

超域学術院研究プロジェクト(社会貢献研究部門)

新潟大学超域朱鷺プロジェクト

—朱鷺をシンボルとした自然再生と地域創りに関する総合的な研究—

成果報告書

第Ⅰ期(平成20年12月16日～平成23年12月15日)

第Ⅱ期(平成23年12月16日～平成26年12月15日)

巻頭言

前任のセンター長が、このような晴れがましい「巻頭言」を書くのは、いささか筋違いであることは十分解っているつもりであり、山村センター長にもその旨固くご辞退申し上げたところであるが、「センター発足の思い出など、何でもいいから気楽に書いてくれ」と言いくるめられてお引き受けしてしまった次第である。

「文理融合の新たな学際的環境科学として、地域の自然再生学を構築する」という新潟大学の第2期中期目標に沿った大きな期待を背負い、佐渡市の全面的ご支援ご協力のもと「朱鷺・自然再生学研究センター」が開所されたのは平成22年4月19日のことだった。私はこのセンターの初代センター長として、これの立ち上げに関わらせていただいた。

本センターは、新潟大学内の学部の壁を越えた研究者が、他大学、行政、ならびに地域住民と連携を図りながら、1) トキの野生復帰に関わる生物科学的研究、2) 多面的機能に配慮した里地・里山の自然再生、3) 自然再生を支援する地域社会づくり、の3つの枠組みに沿った研究プロジェクトを展開してきた。そしてこのたび、その研究成果が本報告書となって纏められたことはご同慶に堪えない。

振り返ってみると、上記の3つの枠組みは誠に妥当なものではあるが、これらはかなり専門的に異なるもので、すべてに関して同じレベルで統括できるリーダーを探すことは至難の業である。私は「鳥類学」を専門とするので、当然のように1)の「トキ」そのものの科学研究に重点を置いて、そこから「トキの生息環境づくり」や「地域づくり」に広げていくプロジェクト戦略をとらざるを得なかった。しかし、1)のトキに関する科学研究の成果が十分生かされ、野生復帰が軌道に乗りつつある現在、2)の生息環境や、3)の地域づくりに重点を置いた研究戦略が、今後の本センターの発展に欠かせないだろうと気がつき、「広い生態学」に通じた山村センター長に後を託したわけだ。いわば引責辞任のようなものである。

新潟大学の本プロジェクトが、環境省が主導する「トキの野生復帰」に果たした役割は計り知れない。だが前人未到の最終目標「自然再生学の構築」への道のりはまだ遠い。全学一丸となりゴールに向かって邁進されんことを希って、巻頭言に変えたい。

新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター
前センター長 山岸 哲



ご挨拶

「新潟大学 超域朱鷺プロジェクト」は、平成20年12月、超域研究機構（現 研究推進機構超域大学院）において、学長推薦のプロジェクトとして採択されました。本プロジェクトは、新潟大学の第2期中期計画において、大学が重点的に取り組む文理融合の新たな学際的環境科学「朱鷺をシンボルとした自然再生と地域創りに関する総合的な研究」として、地域の自然再生学を構築する領域に関する目標として位置付けられたものです。この報告書は、本プロジェクト第Ⅰ期・第Ⅱ期の6年間（平成20年12月16日～平成26年12月15日）の研究成果をまとめたものです。成果の内容は、1) トキの野生復帰に関わる生物科学的研究、2) 多面的機能に配慮した里地・里山の自然再生、3) 自然再生を支援する地域社会づくりに分けて紹介しています。

本プロジェクト期間中の平成22年4月には、佐渡市の全面的なご支援とご協力により、「新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター」を設置することができました。私は、初代センター長の山岸哲氏の後を受け、平成24年8月よりセンター長を務めております。

当センターは、設立より今日まで佐渡での研究・教育・社会貢献活動の拠点として機能してきました。佐渡市からの寄附講座「自然再生学講座-環境・経済好循環分野」の開設（平成23年度～平成25年度）、佐渡市の業務委託による「佐渡動植物生息実態調査」の実施（平成24年度～平成26年度）、そして平成22年7月には、佐渡市との共同提案による「朱鷺の島 環境再生リーダー養成ユニット」が文部科学省科学技術振興調整費（現 先導的創造科学戦略推進費）事業として採択され、平成26年度までに自然再生農林業・トキモニター・エコツアー・環境教育・環境行政のコースで多くの修了生を輩出しました。これらの活動は「新潟大学 超域朱鷺プロジェクト」の一環として行われたものであり、本プロジェクトを発展・展開するために非常に重要な役割を果たしてきましたので、その概要もあわせて報告しました。

「新潟大学 超域朱鷺プロジェクト」は平成26年12月をもって終了いたしました。プロジェクトの母体であった「新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター」は、平成26年4月より超域大学院から独立し、研究推進機構の持続的なセンターとして新たな一歩を踏み出すこととなりました。さらに平成27年度からは、再導入生物学研究部門、生物多様性・生態系復元研究部門、環境社会システム研究部門を設置し、引き続き「里地里山の自然再生学の構築」に向けて研究を推進して行く予定です。

この度、「新潟大学 超域朱鷺プロジェクト」の研究成果をまとめたこの報告書が、我々の自己評価・反省の材料、外部の方々からの批判・提言の資料となり、今後の朱鷺・自然再生学研究センターの発展のために大いに役立つことを期待しています。

新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター長
山村 則男



目 次

| | |
|---|----|
| 1. 超域朱鷺プロジェクトの概要 | |
| I 超域朱鷺プロジェクトとは | 1 |
| II 朱鷺・自然再生学研究センターの設立 | 2 |
| III 朱鷺・自然再生学研究センターの沿革 | 3 |
| IV センターの研究・業務概要 | 5 |
| V 成果の概要 | 6 |
| 2. 研究の成果 | |
| I トキの野生復帰に関わる生物科学的研究 | 8 |
| 放鳥トキの生態研究から再導入個体群の確立に向けて | 8 |
| トキにおける遺伝的解析 | 14 |
| クロトキ及びムギワラトキにおける精子採取法の検討 | 20 |
| ルミノール反応による野生トキ卵の受精についての検討 | 23 |
| 野生トキ卵の受精判定方法の確立—鶏卵をモデルとして— | 24 |
| トキのプロテオーム解析 | 25 |
| 野鳥における鳥インフルエンザウィルスのモニタリング—朱鷺放鳥から野生復帰に向けて— | 27 |
| 中国のトキ営巣情報を用いた佐渡全域における営巣適地推定 | 29 |
| トキモニタリングシステムの開発 | 30 |
| II 多面的機能に配慮した里地・里山の自然再生 | 31 |
| ナラ枯れ被害林の現状把握および森林更新の手法について | 31 |
| 佐渡島に生息するハンミョウ類の分子系統地理的研究 | 34 |
| 農業景観におけるゴミムシ類の林縁に対する反応の季節的变化 | 35 |
| 耕作放棄水田での湿地造成がゴミムシ群集に及ぼす影響 | 36 |
| 棚田復元ビオトープの植物組成とそれに影響を及ぼす環境要因 | 37 |
| 棚田跡地の埋土種子の組成と棚田復元ビオトープの植生の比較 | 39 |
| 佐渡島の放棄棚田における微地形・水分環境と林床植生の関係 | 41 |
| 棚田復元ビオトープにおける水環境と生物多様性 | 43 |
| 立地条件の違いと江の有無が水田の植物に及ぼす影響 | 45 |
| 新潟大学佐渡演習林に自生するモウセンゴケの個体群維持要因 | 47 |
| Soil properties and their seasonal changes of abandoned terraced paddy fields in Sado Island, Japan | 49 |
| 河口域における淡水魚類の群集構造とその形成要因 | 51 |
| 佐渡島におけるナラ枯れ林の動態と天然更新を促進する施業について | 53 |
| ビオトープ化された放棄水田内の水環境の時空間的変動 | 55 |
| III 自然再生を支援する地域社会づくり | 57 |
| 環境保全型農業に基づく農林水産物の市場形成と拡大に関する調査研究〈制度・経営分析〉 | 57 |
| 水産業の持続的発展を実現する漁業制度に関する人文・社会科学研究 | 58 |
| 朱鷺と人の生活誌研究 | 59 |
| 生物多様性保全と自治体～コウノトリ・トキの保全と法政策 | 60 |

| | |
|--|-----|
| 里山保全に関する法の仕組みと方向性 | 62 |
| 食の安全をめぐる法と政策 | 64 |
| 認証制度による環境保全型農業の推進に関する研究 | 66 |
| IV 自然再生学講座－環境・経済好循環推進事業（佐渡市寄附講座）成果概要 | 68 |
| V 佐渡動植物生息実態調査 | 74 |
| 佐渡動植物生息実態調査 | 74 |
| 3. 社会・教育活動の成果 | |
| I 「朱鷺の島 環境再生リーダー養成ユニット」概要 | 76 |
| II 佐渡市環境副読本（改訂版）の作成 | 80 |
| 4. 研究業績 | |
| I 学術論文 | 81 |
| II 書籍 | 94 |
| III その他報告書など | 97 |
| IV 出願特許 | 99 |
| 5. 資料 | |
| I 構成員 | 100 |
| II センター主催シンポジウム等 | 104 |
| III 招待・依頼講演 | 116 |
| IV 大学講義（専任・特任のみ） | 121 |
| V 予算及び決算 | 124 |
| VI 競争的資金獲得状況 | 127 |
| VII 新聞・雑誌・その他のメディア | 131 |

1. 超域朱鷺プロジェクトの概要

- I 超域朱鷺プロジェクトとは
- II 朱鷺・自然再生学研究センターの設立
- III 朱鷺・自然再生学研究センターの沿革
- IV センターの研究・業務概要
- V 成果の概要

I 超域朱鷺プロジェクトとは

トキの試験放鳥により、生物多様性の保全、そのための里地里山の再生、循環型地域社会の構築をキーワードとして進められてきたトキの野生復帰は、地道で息の長い取り組みに向けて本格的なスタートをきりました。野生絶滅したトキを野生復帰させるということは、トキが生息できる里地里山の半自然生態系の機能を、生物多様性保全の視点から持続的に維持管理し、保障することを意味します。さらに、トキの野生復帰は、20世紀型の効率を追求した社会システムにより崩壊した里地・里山生態系や循環型社会を、科学的知見に基づいて再生する"佐渡モデル"として、生態系、地域社会の再生・活性化ビジョンの作成に活かされなければなりません。

自然再生を順応的に実施していくためには、次のような一連の過程を繰り返す必要があります。まず第1段階として対象となる生物、環境のモニタリング、第2段階としてモニタリング結果もふまえて自然再生を受け入れ、取り組む地域創りのための社会教育・合意形成、そして第3段階として自然再生を支える様々な組織の能力向上の支援（キャパシティービルディング）です。

これまで、新潟大学は農学部附属フィールド科学教育研究センターが主体となるトキ野生復帰プロジェクトと、学外研究機関との連携プロジェクト（環境省地球環境研究総合推進費「トキの島再生プロジェクト」）の二つのプロジェクトに取り組んできました。前者のトキプロジェクトでは、主に、試験放鳥の地理的核となる旧新穂村キセン城に放棄されていた約100枚の棚田（30ha）を再生整備し、トキの採餌環境創出を図るとともに、餌生物を持続的に産生するビオトープ管理手法を検討しました。後者のトキの島再生プロジェクトでは、エサ場となる水田や河川環境、あるいは営巣環境となる森林環境などの基盤情報をGISでデータベース化した上で、当該プロジェクトで構築されたトキの好適生息環境予測モデルと餌量推定モデルをもとに、佐渡島全域にわたる景観レベルでの自然再生プログラムを立案しました。これら先行プロジェクトの実績を研究の基盤としながら、トキ野生復帰のための生息環境創出、再生シナリオ作成の順応的な検証を通じた研究を実施していくために、平成20年12月に超域朱鷺プロジェクトが発足しました。超域朱鷺プロジェクトでは、最先端の知識、技術、例えばDNA、安定同位体を利用した分析技術、アドホックネットワークを利用した生物追尾技術とGISを利用した空間明示技術、さらに、自然再生に必要なDNAから景観、合意形成までを網羅した自然再生シナリオ(COSMOS: Conservation & Social Model Scenario)の開発に向けた研究を進めてきました。

また、自然再生に必要な基礎的研究、技術開発を牽引する先端的研究者を育成するとともに、具体的な手続きを含む自然再生のマスタープランを立案し、その活動を現場で指揮・指導する自然再生のシナリオライター、ディレクター、さらに現場で手腕をふるうアクターを育成にも取り組んできました。

Ⅱ 朱鷺・自然再生学研究センターの設立

新潟大学は第2期（平成22年度から平成27年度）中期目標において「文理融合の新たな学際的環境科学として、地域の自然再生学を構築する」とし、重点的に取り組む領域に関する目標として位置づけています。また、「特徴的で実績のある学内共同研究は、全国共同利用を目指し、国内外における研究ネットワークを構築することによりさらに研究活動を活性化させる」ことや、社会との連携や社会貢献に関する目標として「地域へのまなごしを持って活動する大学として、教育研究成果を地域に還元し、地域との連携協力を推進する」ことが示されています。

これらの中期目標を達成するための中期計画として、「学際的環境科学の研究拠点として「新潟大学朱鷺・自然再生学研究センター」を設置し、「朱鷺プロジェクト」による文理融合した研究グループを形成し、実践的教育研究活動を推進する」ことが計画されています。そして、平成24年4月19日に、佐渡市の全面的なご支援・ご協力のもと、「佐渡市トキ交流会館」内に超域朱鷺プロジェクトの拠点となる「朱鷺・自然再生学研究センター」を設置しました。センター内には、研究室等のほか、地域や研究者に開放する「セミナー室」と「共同研究室」があり、大学と地域とが一体となって活動できる環境となっています。



図) 朱鷺センター開所式にて

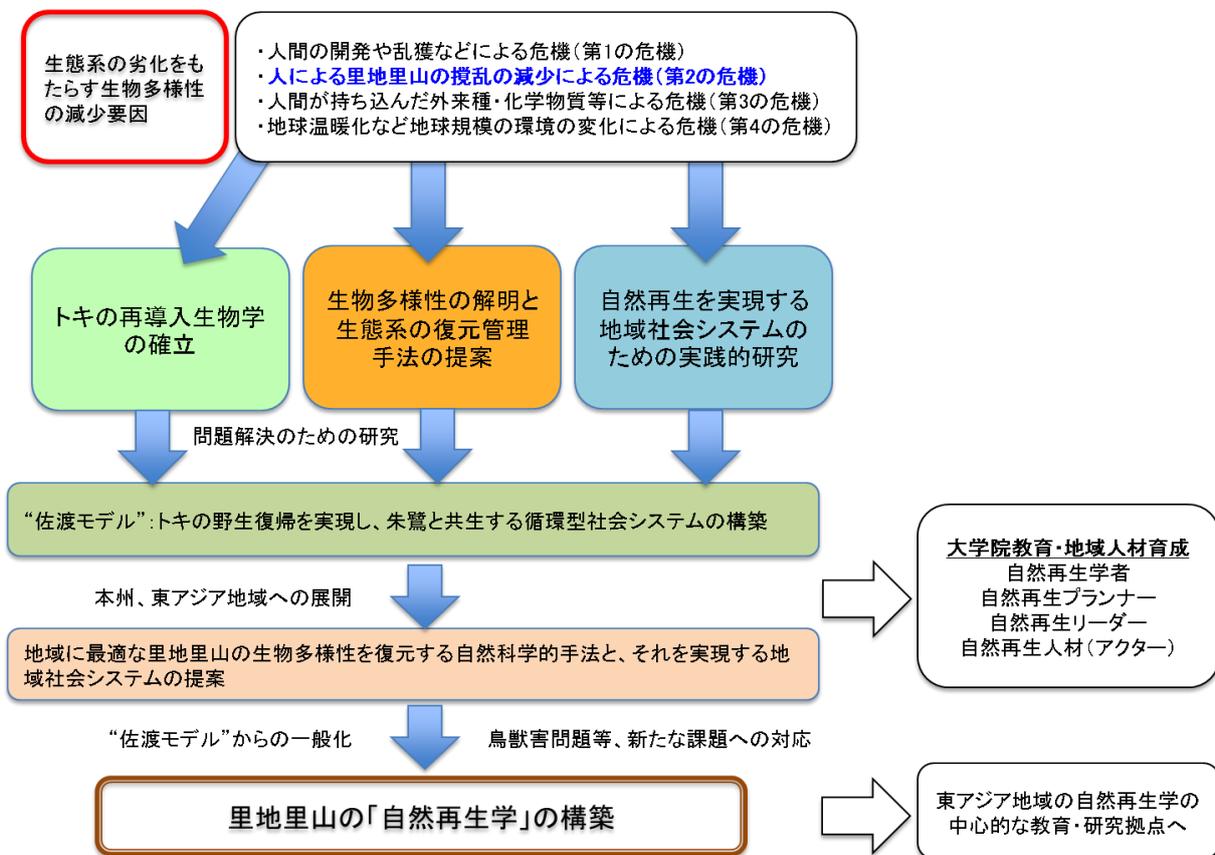
Ⅲ 朱鷺・自然再生学研究センターの沿革

- 平成 14 年（2002 年）4 月 日本経団連自然保護基金の助成を得て、農学部フィールド科学教育研究センター佐渡ステーション本間航介助教授（現・准教授）を中心に地元ボランティアとともに、トキの野生復帰を支援する活動や研究を開始
新穂地区キセン城の放棄棚田地を新穂村や地元民から借り受け、生物多様性に配慮したビオトープ造成・維持管理手法に関する研究・教育活動を開始
- 平成 15 年（2003 年）4 月 新潟大学地域貢献事業「トキ野生復帰プロジェクト（学長裁量プロジェクト）」として本格的に始動
トキ野生復帰プロジェクト事務所を佐渡郡新穂村潟上（現・佐渡市新穂潟上）に設置
- 平成 18 年（2006 年）5 月 佐渡市委託事業「佐渡市環境教育副読本 佐渡島環境大全の指導書、小学生用、中学生用の作成事業」開始
- 平成 19 年（2007 年）4 月 大学院自然科学研究科の関島恒夫准教授を中心に「トキの島再生研究プロジェクト（環境省地球環境研究総合推進費「トキの野生復帰のための持続可能な自然再生計画の立案とその社会的手続き）」の開始
- 平成 20 年（2008 年）12 月 トキ野生復帰プロジェクトとトキの島再生研究プロジェクトを融合し、超域研究機構に「超域朱鷺プロジェクト（3年間）」を発足
- 平成 21 年（2009 年）4 月 超域朱鷺プロジェクト事務所を佐渡市新穂潟上のトキ交流会館内に移動
- 平成 22 年（2010 年）4 月 超域朱鷺プロジェクトの実施主体となる朱鷺・自然再生学研究センターを佐渡市トキ交流会館内に開所
初代センター長 山岸哲（平成 22 年 4 月～平成 24 年 7 月）
地方自治体との連携による自然再生を支援する地域社会づくり推進のため、佐渡市職員がセンターに常駐
- 平成 22 年（2010 年）7 月 「朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニット（科学技術総合推進費）」の開始

- 平成 23 年（2011 年）4 月 超域研究機構の改称により，研究推進機構超域学院へ移行
- 平成 23 年（2011 年）5 月 「自然再生学講座－環境・経済好循環推進事業（佐渡市寄附講座）」の開始
佐渡市新穂潟上地区に実験水田を造成し，環境保全型農業の検討を開始
佐渡市委託事業「佐渡市環境教育副読本の改訂版作成事業」の開始
- 平成 23 年（2011 年）9 月 トキの保護増殖事業の機関として，環境省から認定を受ける
- 平成 23 年（2011 年）12 月 超域朱鷺プロジェクトの継続（3 年間）
- 平成 24 年（2012 年）8 月 佐渡市委託事業「佐渡動植物生息実態調査」の開始
第2代センター長 山村則男（平成24年8月～現在に至る）
- 平成 25 年（2013 年）5 月 センター専任の永田尚志准教授（現：教授）を中心に「再導入による希少鳥類の保全手法の確立に関する研究（環境省環境研究総合推進費）」の開始
- 平成 26 年（2014 年）4 月 組織改編により，研究推進機構朱鷺・自然再生学研究センターへ移行

IV センターの研究・業務概要

朱鷺・自然再生学研究センターは、他大学、行政、ならびに地域住民と連携を図りながら、1) トキの野生復帰に関わる生物科学的研究、2) 多面的機能に配慮した里地・里山の自然再生、3) 自然再生を支援する地域社会づくり、といった3つの枠組みに沿って研究プロジェクトを展開してきました。これらの研究成果を統合化し、生態系の変動性や不確実性を考慮に入れた里地の管理計画「里地の順応的管理システム」を構築し、理論研究と実証研究の双方を通じて、その検証を進めていきます。実際には、生態系や地域社会は時とともに刻々と変化していくため、適宜、その内容を修正しながら、持続可能な里山の管理計画の策定を目指します。そして近い将来には、「自然再生学」を確立し、その成果を国内外に発信していく予定です。



V 成果の概要

これまで超域朱鷺プロジェクトでは、前述した3つの枠組み—1) トキの野生復帰に関わる生物科学的研究, 2) 多面的機能に配慮した里地・里山の自然再生, 3) 自然再生を支援する地域社会づくり—を中心として多くの研究を実施してきました。

中心的研究課題であるトキに関しては、行動生態から遺伝的集団構造等、多岐に渡る新たな知見が得られました。例えば GPS 発信機による放鳥個体の追跡調査からは、リリース方法が放鳥後のトキの行動様式に影響を及ぼし得ることが把握され、これまで十分に解明されてこなかった大型鳥類の生態について多くの新知見がもたらされました。また、DNA 解析からは中国の集団に比べ佐渡島トキ集団で遺伝的多様性が低下していることも明らかとなりました。このような成果は生物学における基礎的知見として重要であるだけでなく、応用科学的知見としてトキの野生復帰を効果的に実現する上でも極めて有効な情報となっています。

里地・里山の自然再生に関わる分野では、森林や水辺など、我が国に形成される自然を反映して多様な環境を対象に研究が進められてきました。特に森林荒廃の原因として世界的に深刻となっているナラ枯れに関しては、佐渡における詳細な森林構造の解析から、常緑低木の刈り払いなどによる密度管理の重要性が示されました。また、新潟大学を中心に再整備を進めた放棄水田跡であるキセン城を対象地とした研究からは、湿地造成による景観レベルでの多様性確保や埋土種子による希少水生植物の復元可能性など、これまで見過ごされてきた多くの事実が明らかにされました。このように、世界的に重要課題とされている二次的自然の生物多様性保全方策について多くの議論が重ねられ、その結果、新たな生態学的知見が報告されただけでなく、喫緊の課題に直接対応しうる有益な情報を多数得ることが出来ました。

さらに、「朱鷺と暮らす郷づくり認証制度」など、地域においてトキの野生復帰と関連する様々な社会的要因についても研究が進められました。例えば、上記認証制度や佐渡版所得補償に着目した農業経営分析からは、環境保全型農業に取り組む農家を経済面からも後押しするため、より難度の高い栽培方法に対する支援策の必要性が指摘されました。こうした成果は、環境問題において政策レベルでの意思決定を支援しうるものであり、社会全体として自然再生の実現可能性を押し上げる極めて重要な提言につながると考えられます。

一方で、Gコード科目（全学を対象とした教養教育に関する科目）として平成22年度から100名の受講生を対象に「トキをシンボルとした自然再生」を開講し、平成24年度からは「朱鷺・自然再生フィールドワーク」を開講し「トキをシンボルとした自然再生」受講生を対象に現場での体験、実践を通して佐渡市における様々な取組の理解を深めるなど、学生教育も積極的に展開してきました。さらに、佐渡市との連携によりJST事業として「朱鷺の島 環境再生リーダー養成ユニット」に取り組み、市民を対象に実施された講義・実習により300名を超える受講者及び200名以上の修了者を輩出するなど、地域における自然再生を後押しする人材の養成にも力を入れてきました。4年間の事業終了時点において、早くも養成内容を活かした独自の自然再生活動が始まるなど、修了者の一部はすでに地域における重要なアクターとして活躍しています。

こうした研究教育を進める上で、佐渡市からは単なる連携の枠を超えた多大な支援を頂くことができ、このことが研究を大きく推進させる力となりました。またプロジェクトの持つ学際

性から、専任・特任教員と兼務教員等とで構築された緊密な関係が成果の蓄積に重要な役割を果たしたと考えられます。このようにトキの野生復帰という一つの大きなテーマを共通軸とし、これまで完全に独立して取組まれてきた社会科学と自然科学，さらには行政までも一体となり展開された研究活動によって、センターが我が国における先駆者として目指す「自然再生学」の確立に向けた大きな一歩を踏み出したことは間違いありません。

2. 研究の成果

- I トキの野生復帰に関わる生物科学的研究
- II 多面的機能に配慮した里地・里山の自然再生
- III 自然再生を支援する地域社会づくり

I トキの野生復帰に関わる生物科学的研究

放鳥トキの生態研究から再導入個体群の確立に向けて

永田尚志

1. はじめに

日本産トキは、飼育増殖のために1981年に最後の5羽を捕獲し、野生絶滅した。最後の日本産トキであるキンが2003年に死亡し、飼育下繁殖による日本産トキの増殖計画は失敗に帰した。しかし、中国から贈呈された2羽のトキの子孫と、その後中国から供与された3羽のトキを始祖とする飼育下増殖は順調に進み、2004年に農水省・国交省・環境省はトキ保護増殖事業計画を公表し、佐渡島小佐渡東部地域でトキの再導入を実施することを決定した。トキ野生復帰環境再生ビジョンでは、再導入までにトキの増殖・野生順化を行うと同時に、生息環境の復元のための自然環境整備とステークホルダー間で合意するための社会環境整備を行うことが盛り込まれている。2008年9月25日に雌雄各5羽、合計10羽のトキが佐渡島で初めて試験放鳥され、2014年10月までに11回の放鳥が実施され、のべ177羽のトキが放鳥された¹⁾。佐渡島においてトキの再導入を実現するために、超域朱鷺プロでは、これまでに佐渡島に放鳥されたトキについて、採餌生態、営巣場所選択、繁殖生態、幼鳥の成長過程について調査を行ってきた。また、既知の個体群パラメータを用いて放鳥されたトキの再導入個体群の定着予測をシミュレーションして個体群存続可能性分析(PVA)を実施し、今後、トキの再導入を成功に導くためにどのような放鳥・管理計画が必要かを提言した。さらに、野外での繁殖成績を向上させる要因を明らかにするために、飼育下の履歴・行動・生理状況が、放鳥後の採餌、求愛行動、繁殖成績などの生態学要因に与える影響の研究が進行中である。

1) 放鳥トキの定着過程¹⁾

永田尚志

佐渡島で野生絶滅したトキの野生個体群を復活させることを目指して、2008年9月25日に新穂正明寺において、雌雄各5羽、合計トキ10羽が試験放鳥された。最初の放鳥は、放鳥式典のため、狭い木箱の入り口を開けて、トキを強制的に出すハードリリース法が採用された。第1回放鳥でハードリリースされたトキは放鳥直後に佐渡島内を広く動きまわり、すべてのメスが本州へと出て行き、繁殖期にオスしか残らず、つがい形成されなかった。そのため、第2回放鳥では、放鳥ケージの入り口を開放して、トキが自発的に出ていくソフトリリース法が採用されている。2009年秋に行われた2回目の放鳥では、新穂正明寺に仮設放鳥ケージを設置し、放鳥ケージの入り口を開放して19羽のトキがソフトリリースで放鳥された。第1回放鳥では6羽(♂5, ♀1)に、第2回放鳥では9羽(♂3, ♀6)に衛星追跡用の発信機(Argos GPS PTT)が装着されていた。放鳥後、発信機が作動しデータが得られたのは、1次放鳥5個体(♂4, ♀1)、2次放鳥個体6個体(♂1, ♀5)であった。この発信機から送られてきたGPS位置データをもとに、放鳥方法が個体の定着にどのような影響をおよぼすかを、放鳥後、6ヶ月間の移

動パターンを解析した。

放鳥直後1年間の生存率は、発信機の装着の有無で統計的な差が認められず、発信機の装着の悪影響はないと考えられた（装着個体 0.79(n=14),非装着個体 0.60(n=15)）。1次放鳥直後の9～10月は、各個体とも国仲平野から小佐渡にかけて広く分布し、行動圏が定まらず、やっと、11～12月にかけて、行動圏が加茂湖周辺と小佐渡南部の狭い地域に収束し、定着した。しかし、3月末までに、雌個体は次々と本州へと渡った。一方、2次放鳥個体の多くは放鳥場所近くに留まり、すぐに群れを形成した。その結果、2次放鳥の雌11羽のうち2羽が本州に渡っただけであった。PTT 装着個体の移動パターンを詳しく解析すると、放鳥直後の10月の移動距離は1次放鳥個体で大きく、1-3月の移動距離は2次放鳥個体のほうが大きくなっていった。これらの行動パターンの差異には、放鳥方法と性別が大きく影響していたが、性別データの構造が非対称なため、放鳥方法と性別の効果を分けることはできなかった。

1次放鳥、2次放鳥のいずれの雌も3月になると島内を放浪する傾向がみられ、繁殖場所になわばりを構えている雄を探索する行動と考えられた。一般的に、鳥類では雌が出生地からより遠くに分散することが知られているので、トキにおいてもつがい形成できなかった雌がつがい相手を求めて放浪し、本州へと出ていったと考えられた。ハードリリースの1次放鳥では、放鳥直後に行動圏が定まらず、非繁殖期の群れがなかなか形成されなかったのに対して、ソフトリリースの2次放鳥では、放鳥地点近くに多くの個体がとどまり非繁殖期の群れが速やかに形成されたため、2010年には繁殖ペアが形成されたと考えられた。

2) 放鳥トキの日周行動と行動圏²⁾³⁾⁴⁾

中津 弘, 永田尚志

トキは、夜間、樹上に埒(ねぐら)をとり、日の出付近に埒から飛び立ち、餌場に出かける²⁾。トキの離・就埒時刻はそれぞれ日出・日没に近い時間帯であったが、7～10月の就埒時刻は、日没より1時間以上も早いことが多かった³⁾⁴⁾。夏には、1日あたりの休息時間が 4.9 ± 2.3 (SD)時間、採餌時間が 6.8 ± 1.7 時間であったのに対して、晩秋～初冬にかけては休息が 2.0 ± 1.7 時間と短くなり、採餌が 7.5 ± 1.6 時間と長くなった。非繁殖期のトキの1日の行動の基本パターンは、採餌と休息の繰り返しであった。秋と春には、人に驚かされなければ、1～2時間の採餌と休息を繰り返し行った。しかし、夏は採餌時間が短くなり1日の大半を樹上で休息して過ごし、逆に、冬は1日の大半を採餌に費やしていた。トキの1日の行動圏は、夏期には 82 ± 63 haであるのに対して、晩秋から初冬にかけては 177 ± 61 haと2倍強に拡大した。トキが1日に利用する採餌パッチは、平均 1.5 ± 0.5 箇所面で面積にすると 0.35 haにすぎなかった。しかし、繁殖期を通して同じ場所を利用し、利用した採餌場所は 0.39 ± 0.1 haに過ぎないが、晩秋から初冬にかけて利用する採餌場所は 1.7 ± 0.9 haと増加した。これは、稲が繁茂している夏期には、トキが水田に入って採餌を行うのが困難になり、休耕田や畦など限られた場所で繰り返し採餌するのに対して、稲刈り後の晩秋～初冬には刈田であればどこでも採餌できるためと考えられた。

3) 放鳥トキの採食生態²⁾⁵⁾⁶⁾

遠藤千尋, 中津 弘, 大脇 淳, 永田尚志

トキは、嘴を泥の中に軽く差し込みながら歩きまわり、嘴の先で餌を感知すると、嘴を深く差し込んで餌をひっぱりだして飲込む接触型採餌方法を用いる。そのため、視覚型採餌を行うサギ類が利用できない水の溜まってない湿田でも、トキは土の中に隠れているドジョウや越冬しているカエルを捕ることができる。春から初夏、稲刈り後の晩秋から冬にかけては、採餌場所として水田がもっとも重要な環境であるが、稲が伸長して水田に入れない夏から初秋にかけては水田の畦、農道の草地、水路が採餌場所となっていた²⁾⁵⁾。放鳥トキの飲み込み回数は、小型の無脊椎動物が全体の70-90%を占めて最も多く、ドジョウは20%以内であった。しかし、重量比率に換算するとドジョウが16~47%と最も大きく、水田が利用できない夏期にはミミズが28%と最も重要な餌となった。また、冬期には、水田や畦に越冬中のアマガエル、ツチガエル、イモリを掘り出して食べるため、両生類も重要な餌となっていた。

野生絶滅前のトキの糞分析によって、ドジョウ、ヤマアカガエル、サワガニ、バッタ等が主な餌と考えられていた。放鳥後は、直接観察により、ドジョウ、タモロコなどの魚類、ツチガエル、サドガエル、モリアオガエル、アマガエル、ヤマアカガエル、イモリ等の両生類、トンボ成虫、ヤゴ(幼虫)などのトンボ目、甲虫目、バッタ、ケラ等の直翅目、およびミズアブの幼虫等の双翅目の昆虫類、サワガニ、アメリカザリガニ等の節足動物、ミミズなどの環形動物であった²⁾。また、死亡個体の胃内容分析から、ドブシジミ、ヒラマキガイモドキ、タニシの幼体などの軟体動物、オニヤンマのヤゴ、コオイムシ、ハサミムシ、アリ、ガガンボ幼虫、モンカゲロウ幼虫、ゴミムシ、コガムシ、ケラなどの昆虫類が見つまっている⁶⁾。小型の餌は直接観察で識別できないが、トキが採餌していた場所からワラジムシ、ダンゴムシ、オカトビムシ、クモ類等の節足動物が確認されていることから、これらも餌として利用されている可能性が高い。

4) トキの採餌効率を高める水田の管理方法⁵⁾⁷⁾

早川友康, 寺島大紀, 遠藤千尋, 関島恒夫, 永田尚志

1年を通して、特定の採餌ハビタット利用比率が、トキの採餌効率を高めていることは確認できなかった。放棄水田や休耕田では、人の干渉を受けず採餌できるため、採餌効率が高かったため、トキにとって1年中、好適な採餌環境であると考えられた。水田を利用できない夏期には、畦や農道の草地の草丈を低く管理することでトキが餌場として利用できるように管理する必要がある⁵⁾。

秋耕起した水田でのトキの採餌エネルギー獲得量が、耕起20日後および120日後で秋耕起をしていない水田より高くなっていた⁷⁾。トキの採餌エネルギー獲得効率を高める効果があるのは耕起後20日程度までであり、それ以降になると、耕起による効果は経時的に減少していくと考えられた。耕起がトキの採餌エネルギー効率を高める効果が最大になるのは、耕起後20日程度の間であると考えられた。このことから、耕起の時期を秋に限定せずに、農閑期の様々なタイミングで段階的に耕起を実施していくことが、トキの採餌エネルギー効率を高める上で有効な施策であると考えられる。プラデラ耕ではナガミミズ目をはじめとした、大型の水田生物に及ぼす影響がロータリー耕に比べて小さく、トキの採餌効率を高めることが予想され

る⁷⁾。

5) 放鳥トキの繁殖生態⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾

上野祐介, 金子洋平, 中津 弘, 永田尚志

2010年に初めて放鳥個体の6組のつがいが形成され、繁殖を試みた。最終的にはいずれのつがいも雛を孵化させることはできなかったものの、4組のつがいの5巣について巣作りおよび抱卵における造巣・抱卵行動を観察し、雌雄の役割分担を調べることができた。トキは、雌雄で協力して巣作りを行い、造巣期には主にオスが枯枝等の巣材を運び、メスは巣場所でオスから巣材を受け取って枝を配置し、産座を整えるという役割分担があることが明らかとなった。初卵の産卵以降は、雌雄ともが抱卵交代後に産座の材料となる枯葉や枯草などの運搬を分担していた⁸⁾。抱卵は、雌雄で交代して行っていたが、抱卵時間の雌雄分担割合は巣ごとに大きく異なっていた。2010年と2011年に営巣した22巣の繁殖はすべて失敗に終わった。繁殖の失敗原因は、未孵化卵(8例)、非繁殖個体の妨害(4例)、ハシブトガラスやテンによる捕食(3例)、巣の未完成(3例)、悪天候(2例)などであった⁹⁾。22巣のうち16巣の営巣木と周囲の環境を調査した。営巣樹種は、常緑針葉樹のスギが最も多く6本、落葉広葉樹のコナラが3本、常緑広葉樹のスダジイが2本、常緑針葉樹のアカマツとクロマツが2本ずつ、落葉広葉樹のクヌギが1本であり、特定の樹種に対する選好性はなかった。トキは、巣への出入りが容易な突出木もしくは近くにギャップあるいは林縁がある木を選択していたが、傾斜や斜面方位等には一貫した傾向は認められなかった¹⁰⁾。また、8巣から巣材81本を採取し、巣材に用いられている枝の樹種を木材解剖学的分析で同定した。草本およびタケが10本あり、残り71本中68本は属レベルで識別できた。また、巣の周辺植生を考慮することで59本は樹種を特定できた。営巣地がコナラ林の場合はコナラが、クロマツ林ではクロマツが多く使われていた。巣材に使う樹種選好性はなかった。また、おけさ柿果樹園近くの営巣地ではカキノキが巣材として使われ、タケやイチョウなど人間活動に関わりのある樹種の巣材も多く、人間活動と営巣活動が密接に関係していることも示唆された¹¹⁾。

6) 幼鳥トキの採餌行動の発達

永田尚志, 中津弘

トキの放鳥から5年目の2012年にはじめて3つがいから8羽のヒナを巣立ち、2013年には2つがいから4羽、2014年には11つがいから31羽のヒナが巣立った。佐渡島の野生下で幼鳥が巣立ったのは38年ぶりであり、野生絶滅前の佐渡島では研究者も含めた人の入山が規制されていたため、野外でのトキのヒナの行動の発達は全くわかっていなかった¹⁴⁾。トキは初卵を産卵するとすぐに抱卵を開始し、隔日で2~5卵を産卵するため、クラッチの完成まで3~9日を要する。1卵あたりの抱卵日数は28日であるため、親鳥の抱卵日数は31~37日に及ぶ。ヒナの孵化後29~35日までは雌雄いずれかが巣に残り、ヒナが小さいうちは抱雛し、大きくなってからは傍の枝で見守っていた。ヒナの餌要求量が増加する巣立ち直前の8~15日間は両親とも巣から離れて採餌に出かけるようになった。2013年には、この時期にハシブトガラスによりヒナがつつき殺された例が1巣、発生した。親は、巣に戻った直後と滞巢中に複数回の給餌を行うが、吐き戻して給餌を行うため、実際の給餌量はわからない。育雛期間中に

両親が採餌している餌種は、ヒナが小さいうちは小型の餌が多い傾向がみられ、成長速度が最大となる 16~18 日齢以降にドジョウなどの大型の餌の採餌が多くなる傾向はみられたが、季節の進行に応じてドジョウ、カエルからミミズ、昆虫類へと餌生物も変わっていた。巣立ちヒナは、地面をつついて採餌行動をするものの、巣立ち後 2 週間はほとんど自力で餌を取れずに親からの給餌に依存していた。巣立ち後、3~4 週の期間には両親の半分ほどの効率でミミズや昆虫を採餌ができるようになるが、両親に餌乞いを行い、たまに給餌されていた。この時期に給餌を行うのは雄の場合が多く、雌は幼鳥からの餌乞いを拒否することが多かった。巣立ち後 4 週間を過ぎた幼鳥は、成長の 7~8 割程度の効率で採餌が可能になった。

7) 放鳥トキ個体群の存続可能性分析¹²⁾

永田尚志, 山岸 哲

放鳥後半年以上を経過している 1 次から 9 次放鳥の成鳥個体の生存個体数を元に年生存率を推定すると、1 次~9 次放鳥個体の年生存率は 0.49~0.86 で、7 次放鳥個体が 0.49 と極端に低い以外は 0.76 以上と高く、平均 0.79 ± 0.13 (N=9) であった。放鳥後の最初の 1 年の生存率は、0.44~0.94 とばらつき、平均 0.65 ± 0.15 (N=9) となる⁹⁾¹²⁾。トキの野生復帰個体群が 50 年間継続可能かどうかについて、中国の野生個体群から得られている個体群パラメータと佐渡島で得られた生存率を用いて個体群存続可能性分析(PVA)を行った。佐渡島においても、中国の野生個体群と同等の個体群パラメータが達成できれば個体群を維持できるが、繁殖阻害要因が中国より大きいと再導入個体群はいずれ絶滅することがわかった。PVA モデルを使って感度分析を行った結果、環境変動や巣立ち率は再導入個体群の存続確率に影響を与え、生存率は個体群の成長率に大きな影響を与えた。巣立ち率が閾値を超えている場合、生存率が向上することである程度の捕食圧をカバーし個体群が存続できることがわかった¹²⁾。2012 年現在、雌あたりの繁殖成功度は 18.8% (3♀/16♀) に過ぎず、中国の卵あたりの繁殖成功度 67%には届かなかった。再導入個体群を確立するためには、繁殖成功度の改善が必要となる。この状況下で再導入個体群を維持するには、放鳥を継続する必要がある。トキの再導入を実現するには、放鳥を継続しながら、繁殖成功率を高める努力をする必要がある¹³⁾。

8) 放鳥トキの繁殖成功を向上させる要因の解析

永田尚志, 高橋雅雄

自立可能な再導入個体群を確立するには、野外での繁殖成功率を改善することが必要である。環境省佐渡自然保護官事務所から提供された 2010-2014 年の飼育下の繁殖情報を元に、個体情報データベース、飼育履歴データベースを構築し、放鳥トキの飼育履歴が野外でのヒナの孵化率、繁殖特性に与える要因を解析した。孵化成功を独立変数として、個体変数として、年齢、抱卵・育雛形態、出自家系を、つがいの変数として過去の繁殖成功経験、受精卵の有無、クラッチ回数、繁殖時期を従属変数(固定効果)とし、ペア ID と繁殖年をランダム効果として一般化線形モデルで解析した。その結果、孵化成功に影響を与えていた要因は、過去の繁殖履歴、受精卵確認、♂親の育雛形態の 3 変数であった。つまり、♂親の出自が自然育雛である過去に受精卵が確認されているか、繁殖経験があるペアが雛を孵化させる可能性が高いといえる。飼育下(順化ケージ内)のトキについて、野外生活の成否に大きく影響する要因と考えられる“新

規開拓性”にどの程度の個体差があるのか、どのような個体が“新規開拓性”をもつかを明らかにした。放鳥直後のトキの定着、そして、繁殖に最も影響を与えると考えられる採餌行動に注目して、順化ケージ内での“新規開拓性”の検出、放鳥後の採餌行動の個体差、放鳥後の採餌行動の発達について検討した。採餌効率に関して明らかな個体差がみられ、放鳥直後の新規放鳥個体は、既放鳥個体に比べて採餌が下手な傾向がみられたが、放鳥後1ヶ月を経過すると既放鳥個体と変わらなくなった。しかし、降雪期の2月には再び既放鳥個体より採餌できない傾向がみられた。

引用文献

- 1) Nagata H & Yamagishi S (in submit) How soft and hard release methods affected on post-release settlement of Crested Ibis, *Nipponia nippon*, in Japan? Ornithol.Science.
- 2) 永田尚志(2010)佐渡島における放鳥トキの移動分散と採餌行動.環境研究 158:69-74.
- 3) 中津弘, 上野裕介, 永田尚志, 山岸哲(2011)佐渡島相川地区における, 放鳥トキ*Nipponia nippon* 単独個体の環境利用. 野生復帰1:63-70
- 4) 中津弘, 永田尚志, 山岸哲(2012)新潟県佐渡島中部で非繁殖期に群れ生活を営む放鳥トキ*Nipponia nippon* の環境利用と日周行動. 野生復帰2:63-73
- 5) Endo C & Nagata H (2013) Seasonal changes of foraging habitats and prey species in the reintroduced Japanese Crested Ibis *Nipponia nippon* on Sado Island, Japan. Bird Conservation International 23:445-453.
- 6) 大脇淳, 高橋雅雄, 本間穂積, 金子良則, 柴田直之, 永田尚志(印刷中)野外で死亡したトキの胃内容物. Strix
- 7) 早川友康(2013)農閑期における時の採餌効率を高める農地管理方法の検証. 2012年度新潟大学自然科学研究科修士論文
- 8) 越田智恵子, 上野裕介, 中津弘, 永田尚志, 山岸哲(2014)放鳥されたトキの造巢・抱卵期における雌雄の繁殖行動. 山階鳥学雑誌 13:1-14.
- 9) 永田尚志(2012)トキの野生復帰の現状と展望. 野生復帰2:55-61
- 10) 上野裕介, 金子洋平, 中津弘, 永田尚志, 山岸哲(準備中)佐渡における再導入トキの営巣木の特徴
- 11) Kaneko Y, Noshiro S, Ueno Y Nagata H & Yamagishi S (in prep.) Species identification of woody nesting materials of bird using wood anatomical analysis.
- 12) 永田尚志, 山岸哲(2011)新潟県佐渡島における再導入トキの個体群存続可能性分析. 野生復帰 1:55-61
- 13) Nagata H & Yamagishi S (2013) Re-introduction of crested ibis on Sado Island, Japan. In: Soorae, P.S. (ed.) “Global Re-introduction Perspectives:2013”, IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, Switzerland. pp58-62
- 14) 永田尚志, 山岸哲(2012) 38年ぶりにトキの雛が巣立った. 科学82:833-837

トキにおける遺伝的解析

山田宜永

1. トキ種における分子遺伝学的性判定法について

絶滅危惧種であるトキ (*Nipponia Nippon*) の健全な個体の増殖と遺伝的多様性の維持・拡大の観点に基づく繁殖・試験放鳥・分散飼育対象個体の積極的かつ継続的な選定を行っていくためには、正確かつ早期に性別を判定することが必要となる。トキでは、外観に基づいた性判定ができないことから、性染色体上に存在する EE0.6 配列から設計されたプライマーペア (AWS03/USP3) を用いて、W 染色体上の配列を特異的に PCR 増幅する分子性判定が行われている。しかしながら、トキの EE0.6 配列は明らかにされておらず、W 染色体上の EE0.6 配列に特異的に結合すると考えられる AWS03/USP3 はトキ以外の種の配列に由来している。こうして、AWS03/USP3 相当配列における遺伝的変異に起因するヌルアリル、低収量または低品質の鋳型 DNA サンプルに起因するアリルドロップアウトという現象が起きたとすると、性判定にミスが生じる可能性がある。

そこで本研究では、第一に、トキの W 染色体および Z 染色体上の EE0.6 配列の決定を行った。次に、佐渡島トキ集団の始祖である 5 個体 (雄 2 個体および雌 3 個体) の EE0.6 配列を解析することで、AWS03/USP3 を用いた現行分子性判定法の有効性について検討した。最後に、トキ EE0.6 配列に基づくプライマーを用いた分子性判定法の確立を行った。

このために、トキ雌個体の血液から抽出したゲノム DNA を用いて PCR 増幅した後、TA クローニングおよびダイレクトシーケンスにより配列の決定を行った。PCR では、W 染色体上 EE0.6 配列については、コウノトリ配列に由来するプライマーペアを、Z 染色体上 EE0.6 配列については、ニワトリ配列および 12 鳥種のコンセンサス配列から選定されたプライマーペアを利用した。GENETYX ver.10 を用いた相同性解析により、得られた配列とニワトリ・コウノトリ EE0.6 配列との比較を行った。次に、始祖 5 個体の血液から抽出したゲノム DNA を用いて PCR 増幅、ダイレクトシーケンスを行い、得られたシーケンス波形データに基づき AWS03/USP3 相当配列の解析を行った。最後に、得られた始祖 5 個体の EE0.6 配列に基づき、GENETYX ver.10 を用いることでプライマーペアを設計し、トキ雌雄個体のゲノム DNA の PCR 増幅を行った。

ダイレクトシーケンスによる配列決定および相同性解析により、525bp のトキ W 染色体上 EE0.6 配列および 422bp のトキ Z 染色体上 EE0.6 配列を明らかにした。トキ EE0.6 配列は、ニワトリよりコウノトリの EE0.6 配列に対して高い相同性を示した。次に、始祖 5 個体に由来する 3 本の W 染色体および 7 本の Z 染色体上の AWS03/USP3 相当配列を解析したところ、3 本の W 染色体すべてにおいて、これらの相当配列の 3'末端領域はプライマー配列と完全にマッチしていた。一方、7 本の Z 染色体すべてで、それら 3'末端配列はプライマー配列とミスマッチを示した。3'末端以外の領域では、W 染色体上相当配列においてプライマー配列とミスマッチとなる塩基がみられ、そのような塩基の中には Z 染色体上相当配列ではマッチするものも存在した。こうして、高収量かつ高品質の鋳型 DNA を用いるというアリ

ルドロップアウトが生じない条件下では、現行分子性判定において判定ミスは起こらないと考えられた。最後に、始祖 5 個体の EE0.6 配列に基づき設計されたトキ W 染色体上 EE0.6 配列特異的プライマーペアを利用し PCR 増幅を行ったところ、雌のみに産物が得られた。このプライマーペアを用いた分子性判定法は、より確実な性判定法として利用できると考えられた。

2. トキ DRD4 遺伝子多型のプロファイル

佐渡島のトキ保存集団には警戒心の強い個体が存在することが経験的に知られており、このような個体は飼育条件下では偶発事故に遭遇しやすく扱いにくい個体とされている。しかし、野生条件下では外敵への強い警戒心から当該個体や群れの生存に有利に働く可能性がある。そのため、トキ野生復帰の点に鑑みると、警戒心という形質について遺伝的な多様性を維持していくことが望ましいと考えられる。いくつかの哺乳類や鳥類を用いた研究において、警戒心という形質を含めた気質に関わる遺伝子として Dopamine receptor D4 遺伝子(DRD4)が同定されており、佐渡島トキ集団での警戒心形質にも DRD4 が関与していると予想された。そこで、本研究では、まず、トキ DRD4 のゲノム構造を決定し、次にニワトリ・トキ・シジュウカラ 3 種間で保存配列の同定、保存配列領域における多型の検出を行った。さらに、得られた多型に基づきハプロタイプ解析を行った。

このために、トキ死亡個体の脳から抽出された DNA および RNA を用いて、PCR、RT-PCR、RACE を行った後、ダイレクトシーケンスによりトキ DRD4 配列を決定した。これらの PCR 増幅に用いるプライマーは、ニワトリとシジュウカラの DRD4 上で保存されている配列および本研究で得られたトキ DRD4 部分配列に基づき設計した。GENETYX ver.10 を用いて、ニワトリ・トキ・シジュウカラの 3 種間での DRD4 の相同性解析を行った。次に、友友、洋洋、美美、溢水、華陽の始祖 5 個体の DRD4 の保存配列領域のシーケンスにより得られた波形データを用いて、多型検出を行った。さらに、多型データよりハプロタイプの推定を行い、その配列データを利用して、ハプロタイプネットワーク解析および系統樹解析を行い、ハプロタイプ間の配列類似性について検討した。

トキ DRD4 の 5'フランキンク領域の 1228bp, エクソン 1 の 1652bp, インترون 1 の 12118bp, エクソン 2 の 113bp, インترون 2 の 365bp, エクソン 3 の 548bp, インترون 3 の 734bp およびエクソン 4 の 278bp の配列を決定した。この配列は 385 アミノ酸をコードする 1155bp の翻訳領域を含んでいた。相同性解析の結果、プロモーター領域、エクソン領域、イントロン領域の全ての領域においてニワトリ・トキ・シジュウカラの 3 種間で保存されている配列が存在した。佐渡島トキ集団の始祖 5 個体における DRD4 保存配列領域の多型検出を行ったところ、7 か所の一塩基多型と 2 か所の縦列反復配列数多型が検出された。さらに、検出された多型に基づいて、始祖 5 個体における DRD4 のハプロタイプの推定を行ったところ、4 種類のハプロタイプが推定された。この推定されたハプロタイプの配列データに基づき、ハプロタイプネットワーク解析および系統樹解析を行ったところ、ある一つのハプロタイプが最も系統的にかけ離れていることが明らかにされた。佐渡島トキ集団の警戒心形質の遺伝的多様性の維持のために、4 種類のハプロタイプがいずれも失われることなく後代に伝達されていくような計画交配を実行していくことが重要であると考えられた。

3. トキ MHC クラス II 遺伝子の塩基配列の決定と始祖集団での多型の解析

現在の日本トキ集団は中国から寄贈された5個体を始祖としているため、効率的な遺伝的管理のためには5個体間での遺伝的多様性の解析が必須である。主要組織適合遺伝子複合体(MHC)は、非常に多型性の高い遺伝子領域で、病気の抵抗性やおそらく交配相手の選択においても重要な役割を果たしている。これらの理由から、トキの保全においてもMHC領域の多様性の維持には大きな関心が寄せられている。本研究では、トキMHC領域の構造を明らかにするとともに、始祖5個体間での多様性について解析を進めた。トキMHC領域の多様性に関するこれまでの研究により、トキMHC-II B 遺伝子のエクソン2について4種類の配列(タイプI-IV)が存在することが示されている。しかし、そのゲノム構造が明らかになっていないために正確な多様性の評価は困難であった。そこでトキMHCクラスII領域のゲノム構造を明らかにするために、死亡したメス個体および始祖個体Eからゲノムライブラリーを作製し、トキMHCクラスII領域のクローニングを実施した。その結果、3種類のコンティグが作製された。一つ目のコンティグ(ハプロタイプ1:HP1)は約35kbのサイズで、11型コラーゲン $\alpha 2$ 鎖遺伝子(COL11A2)の一部と、1コピーのMHC-II A/IIB ペア(DAA*01/DAB*01 アリル)、さらにBRD2遺伝子を含んでいた。MHC-II B 遺伝子(DAB*01 アリル)のエクソン2配列はタイプIIであった。二つ目のコンティグ(ハプロタイプ2:HP2)は約35kbのサイズで、COL11A2 遺伝子の一部と、2コピーのMHC-II A/IIB ペア(DAA*02/DAB*02, およびDCA*02/DCB*02 アリル)、さらにBRD2 遺伝子を含んでいた。DAB*02 およびDCB*02 アリルのエクソン2配列は、それぞれタイプIV およびIであった。三つ目のコンティグ(ハプロタイプ3:HP3)は約40kbのサイズで、COL11A2 遺伝子の一部と、3コピーのMHC-II A/IIB ペア(DAA*03/DAB*03, DBA*03/DBB*03 およびDCA*03/DCB*03 アリル)、さらにBRD2 遺伝子を含んでいた。DAB*03, DBB*03 およびDCB*03 アリルのエクソン2配列は、それぞれタイプIII, I およびIであった。

MHC-II A と -IIB 遺伝子を詳細に解析するために、これらの遺伝子を含むHP1, HP2 およびHP3 それぞれの約8, 13, 18Kbの*Bam*HI断片の全塩基配列を決定した。決定した塩基配列および3種類のハプロタイプの制限酵素地図に基づいて、サザンブロット法並びにPCR-RFLP法により、日本トキ集団の始祖5個体でのMHCクラスII領域の遺伝的多様性を解析した。サザンブロット解析では、HP1, HP2 およびHP3 に対応する8, 13 および18kbのバンドが検出された。PCR-RFLP法では、*Rsa*Iで切断されないバンドがHP1を持つことを、*Pst*Iで切断されたバンドがHP2を持つことを、*Sa*Iで切断されたバンドがHP3を持つことを示した。これらの結果から、始祖5個体A, B, C, D およびEのMHCクラスII領域の遺伝子型はそれぞれHP1/2, HP1/3, HP1/3, HP1/1 およびHP2/3であると推定された。さらに、サザンブロット解析において、3種類のハプロタイプに対応するバンド以外にシグナルは検出されておらず、MHCクラスII領域がトキゲノムに1座位であることを示唆した。結論として、始祖集団内にはMHCクラスII領域のハプロタイプは3種類のみであり、極めてその多様性が低いことが示された。また、本研究で開発したPCR-RFLP法は、後代集団に対してもMHCクラスII領域の遺伝子型判定が可能であると考えられた。

4. 佐渡島トキ集団におけるマイクロサテライトマーカーを用いた遺伝的多様性の検討

現在、トキ放鳥プロジェクトが実施されているが、放鳥後の野生集団下についても分子マ-

カーを用いた継続的な遺伝的多様性のモニタリングを行っていく必要がある。このようなモニタリングにおいて、飼育下トキでは、ふ化後の卵殻に付着している尿漿膜から抽出された DNA が利用されている。しかし、野生下で生まれたトキの場合、1 クラッチで 3~4 個の卵が産卵されるため、どのふ化後卵殻がどの個体に由来するものかの把握が不可能であるという問題、およびふ化後卵殻を巣から放棄してしまうという習性のため、卵殻の回収が困難であるという問題がある。こうして野外下で生まれたトキについては、ふ化後~20 日齢のヒナの 2~5 本の胸部あるいは背部の羽髓をもつ幼羽を用いて DNA 抽出を行うというサンプリング法が提案されている。そこで、この DNA サンプリング法についてニワトリヒナを用いた予備的検討を行い、その後、トキヒナを用いて本手法の有効性を確認することとした。最初に、ニワトリヒナについて DNA 収量を測定したところ、雄については、幼羽 1 本あたり、15 日齢で $20.3 \pm 1.2 \mu\text{g}$ 、20 日齢で $19.9 \pm 1.9 \mu\text{g}$ 、25 日齢で $9.9 \pm 1.8 \mu\text{g}$ 、30 日齢で $13.8 \pm 5.4 \mu\text{g}$ という結果が得られた。雌については、15 日齢で $15.1 \pm 4.2 \mu\text{g}$ 、20 日齢で $23.3 \pm 6.4 \mu\text{g}$ 、25 日齢で $16.3 \pm 4.6 \mu\text{g}$ 、30 日齢で $10.0 \pm 3.5 \mu\text{g}$ という結果が得られた。PCR 増幅をした結果、いずれのサンプルにおいて期待長の明瞭なバンドが検出された。こうして、ニワトリヒナの 3 本幼羽に対して本サンプリング法を適用した場合、1000 回以上の PCR 反応に利用できる高収量の高品質 DNA が得られることが示された。さらに、トキヒナの胸部の幼羽を用いた場合、1 本あたり雄では $9.6 \pm 2.2 \mu\text{g}$ の DNA が、背部の幼羽については、 $10.2 \pm 2.5 \mu\text{g}$ (雄では $9.735 \pm 3.300 \mu\text{g}$ 、雌では $10.79 \pm 1.245 \mu\text{g}$) の DNA が抽出された。また、胸部あるいは背部のどちらでも PCR 増幅により高品質の DNA が抽出されることも示された。こうして、トキヒナの胸部あるいは背部の羽髓をもつ幼羽を用いた場合、本サンプリング法により、遺伝的多様性のモニタリングに利用できる高収量 DNA が抽出されることが明らかにされた。

佐渡トキ保護センターでは、現在 194 個体が飼育されている。今後さらに個体数を増加させ、野生復帰を果たすためには、佐渡島トキ集団の遺伝的多様性の維持や、近親交配の回避および遺伝的適応の最小化を目指した遺伝的管理を行うことが不可欠である。遺伝的構造の把握には高い多型性を持ち、マーカー座あたりのアレル数も多いマイクロサテライトマーカーが用いられることが多い。そこで本研究では DNA 多型マーカーであるマイクロサテライトマーカーを用い、佐渡島トキ集団の遺伝的構造の把握、遺伝的多様性の検討を行った。後代 188 個体からなる全集団について解析を行ったところ、A は始祖 5 個体にも関わらず全集団の最大値は 3 であった。また、始祖 5 個体と後代 188 個体からなる全集団における A は同値(始祖個体におけるすべてのマーカーの平均:2.16, 全集団におけるすべてのマーカーの平均:2.16)を示し、始祖個体で検出されるアレルのすべてが後代に伝達されていることが判明した。全集団における n_e , H_E , H_o および PIC の平均はそれぞれ 1.704, 0.367, 0.471 および 0.302 であった。 n_e , H_E , H_o および PIC は 3 つのアレルを持つ Nn01, Nn12 および PM221 で高い値を示した。一方、Nn17 および PM237 ではそれぞれ 2007 年に導入された華陽および溢水が持つ 1 コピーの希少アレルのため n_e , H_E , H_o および PIC は低い値を示した。A, n_e , H_E , H_o および PIC は bottle neck を受けた動物と同様なレベルの低値を示したことから遺伝的多様性は低いと考えられた。ハーディー・ワインベルグ平衡の検定にて 5%水準で有意を示した平均を含めた 7 個のケースのうち 6 個で H_e より H_o が高い値を示した。つまり heterozygote excess の状態であることが観察された。残りの 1 個のケースである PM2-20 はクロツラヘラサギにおいて Z 染色体上にもみ存在

し、W 染色体上に存在しないことが報告されている。実際に、トキにおいても雌では必ずホモ接合体であるとタイピングされた。こうしてこのマーカーで heterozygote deficiency が確認されたが、この点については、このマーカーがトキにおいても Z 染色体上にのみ存在し、雌では必ずヘミ接合体になってしまうことに起因すると考えられた。平均を含めた 6 個のケースで Ho が He より高くなったことから佐渡島トキ集団は bottle neck を受けた集団であるかもしれない。一方、始祖 5 個体のアリルがすべて後代個体に伝達していること、平均を含めた 6 個のケースで heterozygote excess の状態を示したということは遺伝的多様性を維持していくための計画交配がうまくいっていることを反映していると考えられた。次に現存個体を飼育下集団、放鳥下集団に分け同様の解析を行った。123 個体からなる飼育下集団における A は、始祖 5 個体の A と同値を示し、始祖個体で検出されるアリルのすべてが後代に伝達されていることが判明した。また、飼育下集団は全集団と似たような傾向の遺伝的多様性に関するパラメーターの値を示した。放鳥下集団は、始祖 5 個体の A よりも低値を示した(始祖個体におけるすべてのマーカーでの平均:2.16, 放鳥下集団におけるすべてのマーカーでの平均:2.05)。これは Nn17, PM2-37 のマーカーにおいて始祖個体の A はそれぞれ 2 であるのに対し、放鳥下集団ではそれぞれ 1 となっていることに起因していた。つまり、2007 年に導入された華陽、溢水が保有していた 1 コピーのアリルが伝達されていないことを示している。また、Nn17 および PM2-37 のマーカーを除く 17 個のマーカーについてハーディー・ワインベルグ平衡の検定を行ったところ放鳥下集団では Nn01, NnNF5, PM2-20 ならびにすべてのマーカーでの平均が 5%水準有意であり、そのうちすべてのマーカーでの平均は Bonferroni 補正後でも有意であった。しかし、heterozygote excess の状態にあるのはすべてのマーカーでの平均を含め 3 ケースだけであり、全集団や飼育下集団と比較してもケースは少なかった。これらのことから、遺伝的多様性を維持するための放鳥個体の選定が今後必要であると考えられた。トキ由来の 17 個のマーカー(本研究で用いた Nn01, Nn04, Nn12, Nn17, Nn18, Nn21, Nn25, Nn26 および NnNF5 マーカーに加えて Nn03, NnAF4, NnBF7, NnCE11, NnCG3, NnDD9, NnEB12 および NnHB12 マーカーを用いた)に関しては、文献情報から中国トキ集団における遺伝的多様性に関するパラメーターが得られ、42 個の対立遺伝子が検出されている。そこで、解析した佐渡島トキ集団と中国トキ集団の間で遺伝的多様性に関するパラメーター値の比較を行った。佐渡島トキ集団では 8 個のマーカーで単型であり、合計で 28 個のみの対立遺伝子が見つかった。佐渡島集団では平均の A は中国集団と比べて低くなっていた。平均の ne, HE, Ho はそれぞれ中国集団と比較して、佐渡島集団で低い値を示した。Nn04, Nn21, Nn26 の 3 ケースでのみ ne, HE, Ho は中国集団と比べて佐渡島集団で高い値を示したが、それ以外のたいていのケースにおいて低い値を示した。この結果から佐渡島トキ集団において遺伝的多様性のレベルは低く、ボトルネックより生じた結果と考えられた。トキ DNA において PCR 増幅が確認された 66 個のマーカー(本研究でもちいた 19 個のマーカーに加えて Nn03, NnAF4, NnBF7, NnCG3, NnLF11, NnDD9, NnEB12, NnHB10, NnEA9, NnAD10, NnEH10, NnGF4, Wsu03, Wsu09, Wsu17, Wsu19, Wsu23, Wsu24, Eru02, Eru03, Eru04, Eru05, Eru06, Eru07, Eru08, Eru09, Eru10, Eru11, PM1-4, PM1-13, PM2-68, PM3-15, PM3-16, PM3-17, PM3-20, PM3-22, PM3-25, PM3-28, PM3-29, PM3-31, Aaju01, Aaju03, Aaju04, Aaju05, Aaju06, NnCE11, Wsu14)のタイピングデータから、MICROSATELLITE ANALYZER version 4.05 により始祖 5 個体に加えて、後代 188

個体からなる全集団および 65 個体からなる放鳥下集団における Dps を計算した。この Dps に基づき、PHYLIP を用いて、全集団における樹形図解析を行った。全集団では、全体的にほとんど放射状に分布し、始祖 5 個体のいずれにも偏ることなく分布していた。こうして、始祖 5 個体が持つゲノムが集団レベルで等しく後代個体に伝わっており、個体レベルでは様々な混合パターンで後代個体に伝達していると示唆された。つまり計画交配がうまく働いていると考えられた。

クロトキ及びムギワラトキにおける精子採取法の検討

山城秀昭

1. 背景

現在の佐渡島トキ集団は、1999年以降に中国から導入された始祖である友友、洋洋、美美、華陽および溢水から確立され、飼育下および野生下を含めて200羽以上のトキ集団に至った。一方、5個体という極めて少ない個体からの集団のため、それら各個体の近交度や個体間の近縁度が高まっていることが懸念されている。このまま血縁の近い個体同士の近親交配が繰り返された場合には、劣性遺伝子という形で隠蔽されている近交退化、すなわち、繁殖能力の低下や疾病等が顕在化される可能性がないとは言えなくなる。特に鳥類は、哺乳類と比較して近交化に伴う繁殖能力の低下が著しく、集団の大きさが一定以下になると急速に個体数が減少するという報告もあるため、遺伝的背景の異なる新しい個体の導入が必要である。しかし、他の個体群のトキの導入には、政治的問題、個体の輸送に伴う危険、さらには、ツガイとなって繁殖する習性等の制約があるため、現集団の遺伝的多様性の拡大を目的とした育種繁殖は限界がある。

このような背景の中、遺伝的に近交化された現個体群の近親交配の回避のためには、将来の中国・韓国・ロシアのトキ関係諸機関と連携して遺伝資源の保存と保存された遺伝資源の共同利用の実用化構想を見据えた、遺伝的背景の人為的操作などが可能となるトキの生殖細胞、特に精子の保存と育種繁殖に向けての基盤となる精子の採集法から凍結保存、そして人工授精技術の開発が必要である。加えて、遺伝資源の保存と遺伝学の観点から、雄始祖個体の友友、優優、華陽においては、加齢に伴う精子形成能力や繁殖能力の低下と寿命による個体の死が懸念され始めているため、生前に個体発生を担う生殖細胞である精子を保存する緊急の対処も必要とされている。

2. 目的

そこで本研究では、佐渡島トキ集団を直接用いる実験は許可されないが、将来の遺伝資源の保存と遺伝的多様性の拡大に資する基盤となる技術を開発するため、近縁種のクロトキ・ムギワラトキから精子を採取する方法の検討から実施することを目的とした。

3. 材料と方法

鳥類は、哺乳類とは違い形態的特徴からの雌雄の判別は難しく、長岡悠久山小動物公園の飼育員の方々でもすべてのクロトキ・ムギワラトキの性別を把握していなかった。そのため、クロトキ・ムギワラトキの採精を行う前に、クロトキ11羽、ムギワラトキ4羽からサンプルとして血液試料を採取し、Polymerase chain reaction (PCR) 法にて雌雄判別を行った。

DNAは血液試料を採取し、DNeasy Blood&Tissue Kitを使用して抽出した。0.2 mmol/lのデオキシヌクレオチド三リン酸塩 (dNTP)、0.4 mmol/lのプライマー、20 ngのゲノムDNA、1.75のUEx Taqと1×Ex Taqバッファ量を含んでいる100 mLの混合物でPCRを行った (Asuka et al.,2012)。PCRの条件は、95℃を3分、95℃を80秒間35、59℃を90秒間と72℃を60秒間、

72℃で更なる 10 分間の伸展によって 35 サイクル行った。W 染色体にリンクされた W 染色体特異的配列 EE0.6 を決定するため PCR 産物は、2.0%のアガロースゲルを通して電気泳動によって調べた。アガロースゲルにて雌特有の W 染色体特異的配列 EE0.6 に対応するバンドが認められたクロトキ・ムギワラトキを雌とした。

雌雄判別した雄クロトキ 5 羽と雄ムギワラトキ 2 羽を用いて、精子採取を行なった。精液の採集方法は、クロトキ・ムギワラトキの総排泄腔をマッサージし、排出された液体をスポイトで採取した。また、電気刺激射精法でも採精を試みた。電気刺激 5~20V を用いて、電極をクロトキ・ムギワラトキの総排泄腔に挿入、電気を流し、排出された液体を採取した。その後、スライドグラスに乗せ、顕微鏡で精子の有無（精子の運動性）を確認した。精子採取が出来た場合のみ、FITC-PNA, DAPI にてムギワラトキ精子の核および先体を蛍光染色した。クロトキ・ムギワラトキの採精実験は、3 月、8 月、10 月、12 月の計 4 回行なった。そのうち、3 月に行なった採精はマッサージ法のみで行い、8 月はマッサージ法と電気刺激射精法 5~10V、10 月はマッサージ法と電気刺激射精法 10~15V、12 月はマッサージ法と電気刺激射精法 15~20V で行なった。電気刺激射精法 5~15V では 3 回電気を流したが、電気刺激射精法 20V ではクロトキ・ムギワラトキの個体それぞれの体調、様子を考慮し、電気を流す回数を変えた。

4. 結果

PCR 法によるクロトキ・ムギワラトキの雌雄判別は、鳥類の雌特有の W 染色体特異的配列 EE0.6 が発現しているものを雌とし、発現していないものを雄とした。性別が判明していたクロトキの個体番号 1~4、ムギワラトキの個体番号 1~3 と比較して誤差がないことから他のクロトキ・ムギワラトキの雌雄判別も誤差がないと判定した。以上の結果から、長岡悠久山小動物園のクロトキ・ムギワラトキ計 15 羽の雌雄は、クロトキ雄 5 羽・雌 6 羽、ムギワラトキ雄 2 羽・雌 2 羽であることが確かめられた。

雄と判明したクロトキ 5 羽、ムギワラトキ 2 羽を使用し、マッサージ法、電気刺激射精法で精子採取を試み結果、採精に成功したのは 3 月に行なった採精でムギワラトキの個体番号 3 からであった。採取したムギワラトキ精子の染色結果では、精子全長 180 μm のうち精子核は 30 μm であったことが分かった。また、採精方法としてマッサージ法と電気刺激射精法 5~20V の間で使用したが、5V では刺激が弱いのか反応が薄く、20V では刺激が強すぎたためか暴れることが多かったため、電気刺激射精法 5V、20V は適していなかった。このことから、クロトキ・ムギワラトキの採精に用いる電気刺激射精法は 10V~15V 間で行なう事が適していることが示された。

5. 考察

クロトキ・ムギワラトキの採精をマッサージ法、電気刺激射精法 5~20V での計 4 回行なった結果、3 月の一度ではあるがムギワラトキ 1 羽からの採精に成功した。長岡悠久山小動物園のクロトキ・ムギワラトキは 2 月頃からマウンティングが見られ、5 月が一番交尾を行う時期になるため、採精には 2 月~6 月が適していると考えられる。しかし、クロトキ・ムギワラトキはヒトに対する警戒心が強いいため、採精方法やヒトに慣れさせストレスを軽減する事が必要である。

以上のことから、クロトキ・ムギワラトキ精子採取の際には、繁殖シーズンの2月～6月の間で行なうことが効果的であり、その際に用いる方法はマッサージ法と電気刺激射精法 10～15Vで行なうことが良いと考える。今後の課題として、将来、諸外国のトキ関係機関と連携することや遺伝資源保存のための精子バンク構築の推進やその共同利用の実用化提唱に向けての基盤となる技術に繋がられるよう、定期的にマッサージ法、電気刺激射精法を行ない、精子採取を確実なものにすること、人工授精方法の確立、精子の凍結保存法の開発などを視野に研究、検討を行う必要があると考える。

ルミノール反応による野生トキ卵の受精についての検討

杉山稔恵

トキ (*Nipponia nippon*) は、日本を象徴する代表的な鳥であり、自然再生のシンボルとして現在、国、新潟県、佐渡市が一体となってトキの野生復帰を目指している。平成 20 年度より 61 羽のトキが放鳥され、すでに約 29 羽が佐渡島内に定着しており、野生での自然繁殖が期待されている。平成 22 年度に続き平成 23 年度も 7 組の営巣が観察されているものの、残念ながら雛の誕生は未だに確認されていない。この原因として、卵が未受精であるため親鳥が抱卵を放棄してしまうことが推測されるが、その実態は明らかではない。トキの野生復帰における放鳥個体の選定、生息環境の整備などについて適切に判断する上で、産卵された卵が未受精か受精したものであるかはその判断材料として重要である。通常、巣より放棄された卵は、カラス等の野生動物にその中身が食べられるため、受精して鶏胚が発育していても、その痕跡は残らない。この場合、残るのは卵殻のみであり、卵殻を精査することで受精の有無を判断しなければならない。鶏を始めとした鳥類では、胚の発生に伴って卵殻内側に血管に富んだ漿尿膜が形成され、血液を介してガス交換（呼吸）がおこなわれ、卵殻カルシウムも胚の骨格へと動員される。この漿尿膜は、割卵して鶏胚を取り出しても、卵殻内側に残存することが多い。

本研究では、平成 23 年度及び 24 年度に産卵された卵を対象とした。平成 23 年度は、産卵された 4 営巣の計 7 個の卵殻について漿尿膜の有無を検討した。漿尿膜は血管に富んで血液を豊富に含んでいることから、血液の残存が漿尿膜の存在を示すものと考え、血液のヘモグロブリン（鉄）を高感度に検出する際に科学捜査で用いられているルミノール反応にて卵殻での血液の存在について確認した。その結果、7 個の卵殻のうち 2 巣の 2 個の卵殻が陽性反応（強い青色の蛍光色）を示し、血液が存在していることを示した。このことより、2 巣の 2 卵は受精していた可能性が考えられる。

平成 24 年度は、産卵された 14 営巣の計 32 個の卵殻について漿尿膜の有無を検討した。漿尿膜は血管に富んで血液を豊富に含んでいることから、血液の残存が漿尿膜の存在を示すものと考え、血液のヘモグロブリン（鉄）を高感度に検出する際に科学捜査で用いられているルミノール反応にて卵殻での血液の存在について確認した。その結果、32 個の卵殻のうち 2 巣の 5 個の卵殻が陽性反応（強い青色の蛍光色）を示し、血液が存在していることを示した。このことより、2 営巣の 5 卵は受精していた可能性が考えられる。

野生トキ卵の受精判定方法の確立—鶏卵をモデルとして—

杉山稔恵

ルミノール反応を用いて、平成 23-24 年度の野生下におけるトキ卵の受精の有無をこれまで判定してきた。この方法は、胚発生に伴う漿尿膜の血液と反応するものであり、胚発生の有無だけを判定できるものである。野生下におけるトキの受精率は未だ低く、今後、効率よく繁殖させ野生のトキを増加させるには、その受精率の低い原因を明らかにしなければならない。そのため、受精の有無だけではなく、受精卵の胚がどの時期まで発生したのかを把握することは、今後のトキ増殖戦略を立案する上で重要である。本研究では、鶏卵をモデルとして用い、卵殻から得られる情報で受精の判定はもちろんのこと、胚発生時期を特定できるか試みた。

有精鶏卵を 37℃で孵卵し、経時的に卵殻を採取した。採取した卵殻については、ルミノール反応による血液の有無を検討し、受精卵であるか判定した。また、卵殻内側の微細構造を走査型電子顕微鏡 (SEM) で観察した。その結果、鶏卵では孵卵 6 日後にルミノール反応の微弱な反応がみられ、孵卵 11 日後には明瞭な強い反応が観察された。SEM による観察では、孵卵前ならびに孵卵 10 日目まで、卵殻内側に炭酸カルシウムからなる乳頭状の乳頭層がみられた。その後、乳頭層の突起部は溶解されて乳頭層は短くなり、孵卵の進行によりさらに溶解面積は拡大して、孵卵 21 日では平坦になっていた。このことより、ルミノール反応による受精の判定は胚発生のある一定時期を過ぎてから判定であることが示された。また、SEM による卵殻内側の微細構造の観察を同時に行うことにより、より正確な受精の判定と胚発生時期の特定が可能になると考えられた。今後、トキについても同様の判定方法を検討すべきである。

トキのプロテオーム解析

小柳 充

1. はじめに

日本に生息していた野生のトキ (*Nipponia nippon*) が 2003 年に絶滅した。現在, 我が国の特別天然記念物であるトキの野生復帰・定着の取り組みが行われている。環境省が設置し, 新潟県が管理および運営をしている佐渡トキ保護センターにおいて実施されているトキの繁殖プログラムを着実に進めるため, トキの生化学, 分子生物学および生理学の基盤整備が求められている。

本研究においては, 本繁殖プログラムに貢献する目的でゲノム情報が公開されていないトキのプロテオームの解明を試みた。

2. 方法

2010 年 3 月 10 日に佐渡トキ保護センター於いて死亡したメストキ(ID#162)の剖検個体から 11 組織 (脳, 気管, 肝臓, 心臓, 肺, 腺胃, 筋胃, 小腸, 十二指腸, 卵巣, 頭部筋肉) から可溶性のタンパク質を抽出した。

3. 結果及び考察

死亡したトキ個体の剖検上は組織の変色や損傷は観察されなかった。トキの 10 組織から抽出したタンパク質を SDS ポリアクリルアミド電気泳動し, 組織タンパク質の健全性を確認した。トキの 11 組織の可溶性タンパク質の網羅的解析を行うために, それぞれのタンパク質をトリプシン消化し, ナノ液体クロマトグラフィー/質量分析装置に供した。得られたペプチドのマスマスペクトルのデータを NCBI/*Gallus gallus* のデータベース情報と照合し, トキプロテオームについて 11 組織の合計で 4,253 件の GI No.を得た。

例えば, トキの脳で発現しているタンパク質は, gamma-enolase(GI No.45382393), creatine kinase B-type (GI No.45384340), V-type proton ATPase subunit B, brain isoform (GI No. 363742094), amphiphysin (GI NO.56606150), puromycin-sensitive aminopeptidase (GI No. 363745438), alpha/beta-synuclein (GI No.45382765)(GI No.45382765), alpha-enolase(GI No. 46048768), talin-2 (GI No.363737914), adenylyl cyclase-associated protein (GI No. 363742430), WD repeat-containing protein 1 (GI No.12230748), AP-1 complex subunit beta-1 (GI No. 363740107), V-type proton ATPase subunit C1 (GI No.50731811), synapsin-2 (GI No. 363738596), ATP-dependent RNA helicase DDX3X (GI No.71895253), drebrin E2(GI No.410592), drebrin A(GI No.410607), drebrin, DBN1, drebrin 1(GI No.45382803), Fatty acid-binding protein, brain (GI No.462065)など 707 件の GI No.が得られた。

この結果は, *Gallus gallus* のデータベース情報によりトキプロテオームを部分的に解明する

ことが可能であることを示している。得られたプロテオームのデータを読み解くために、具体的にトキの脳から得られたデータで検証した。今回の解析で3種類の drebrin アイソフォーム, drebrin E2(GI No.410592), drebrin A(GI No. 410607), drebrin 1(DBN1, GI No.45382803)が検出された。

drebrin A は、成熟したニワトリの脳特異的に発現することが報告されている。そこで、150日齢の成熟ニワトリの組織からのタンパク質をコントロールとしてトキの10組織における drebrin の発現を調べた。drebrin 抗体を用いたウェスタンブロッティング解析の結果、トキとニワトリともに drebrin 発現が脳特異的に検出された。胚では2種類のアイソフォームのタンパク質が発現するが、drebrin A は成熟脳特異的に発現するタンパク質である。

これは、単一遺伝子からメッセンジャーRNA レベルでの選択的スプライシングの結果である。本解析で示したトキプロテオームデータセットにおいては選択的スプライシングで生じたアイソフォームを識別できない場合があることを理解したうえでデータを読み取ることが必要である。

野鳥における鳥インフルエンザウィルスのモニタリング -朱鷺放鳥から野生復帰に向けて-

小柳 充

1. はじめに

鳥インフルエンザ(AV)は、鳥類がインフルエンザウィルスに感染しておこる病気で、A型インフルエンザウィルスである。毎年、野鳥の糞便から鳥インフルエンザウィルス(AV-RNA)が検出され大きな社会問題になっている。幸い新潟県では、そのような感染事故の報告が無く放鳥されたトキがAV-RNAに感染をする事も無く経過している。本プロジェクトは、定期的に新潟市近郊で野鳥での鳥インフルエンザウィルスのモニタリングを実施した。従来のウィルスの分離及び増殖させる操作は実施しない。野鳥の糞便から直接RNAを精製する。幅広くAV-RNAを検出できる遺伝子のプライマー及びH5亜系を検出できるプライマーをデザインしモニタリングを実施した。また、糞便からRNAを精製する過程はP2実験室内の安全キャビネット内で実施した。

2. 方法

・糞便の採取場所、採取期間及び保存方法

新潟市周辺で野鳥の群れを探し糞便を採取した。採取中の糞便はドライアイス下で保存し、長期保存は-80°Cで実施した。

・プライマーのデザイン

抗原亜系に関係なく幅広くAV-RNAを検出できるM蛋白質をコードする遺伝子のプライマー及びH5亜系を検出できるプライマーをデザインした。

・RNAの精製, RT nested PCR, 電気泳動および検出

RNAは野鳥の糞便からAGPC法及びQuickPrep Total RNA Extraction Kitで精製した。RT反応のプライマー(Uni 12 5'-AGCRAAAGCAGG-3')を使用し、RTaseはSuperScript IIIを用いた。その後反応液を精製しcDNA保存溶液を得た。それからNested PCRで増幅し、4% NuSieve アガロースゲルで電気泳動後にエチジウムブロマイド染色しAV-RNAの有無を判定した。

3. 結果と考察

Uni 12プライマーを用いることで、AV-RNAを構成している8フラグメントのAV-RNA遺伝子の全てのcDNA合成が出来、様々な亜型を同定することが可能である。更に、一定量のAV-RNAが得られれば8フラグメントの全てのAV-RNA遺伝子の塩基配列を決定でき系統樹の作成など従来の流行のAV-RNAと比較が可能である。ウィルスを分離・増殖することなくデータを得ることができる。

2011年1月11日実施した野鳥の糞便サンプル69検体から2検体ラインでAV-RNAのPCR産物が検出された(図1)。しかしながら、糞便当りのウィルス量は極微量であった。また、H5亜型は検出されなかった。これにより、AV-RNAを分離・増殖をしない、安全でかつ安心なAV-RNAのモニタリング方法が確立した。ある種の野鳥の糞便は繊維質が多く、糞便の腸内細

菌数が思ったより少ない。従って、抽出した全 RNA を簡便なアガロースゲルで確認する腸内細菌由来のバンドの強度が弱く RNA の品質管理に工夫が必要である。

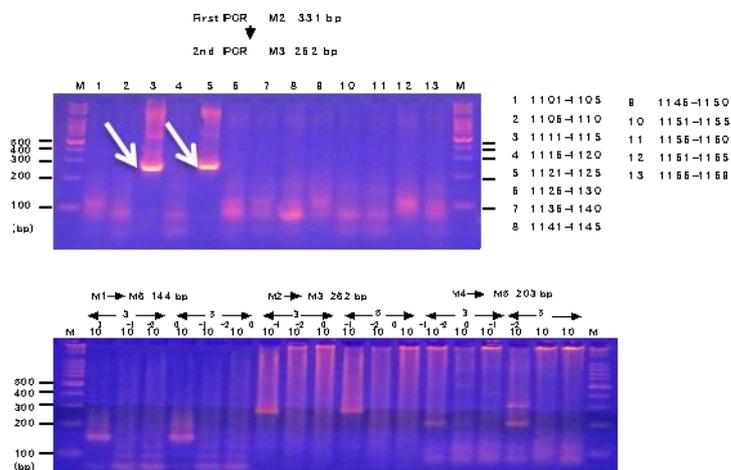


図 1

4. 今後の展開

野鳥は通年を通して放鳥されたトキと接触する可能性が懸念されている。佐渡島内における野鳥の AV-RNA の罹患率を早急に調査する必要がある。

中国のトキ営巣情報を用いた佐渡全域における営巣適地推定

望月翔太, 村上拓彦

効果的な自然再生を実施する際、景観スケールにおいて動物の再導入候補地や自然再生候補地などを抽出し、局所スケールにおいて餌資源や好適環境などを創出していく必要がある。本研究では、中国から提供されたトキの営巣情報を用いて、佐渡における営巣適地を抽出することを目的とした。中国のトキ営巣情報と、衛星リモートセンシングを活用した土地被覆情報から営巣適地モデルを構築し、このモデルを佐渡全域に外挿する事で、営巣しやすいエリアを評価した。その結果、営巣選択において、生息域の林縁形状や水田といった環境要因が重要だった。また、佐渡全域の営巣適地推定においては、国中平野と大佐渡・小佐渡地域の境界線と加茂湖周辺、小佐渡南西部が、営巣に適したエリアである事がわかった。高い営巣適地を示すエリアは、複雑な林縁形状を持った森林域と農耕地の境界部分であった。トキの餌資源となるヤマアカガエルなどの両生類も同様に、このようなエリアに対し選好を示すことが報告されている。つまり、トキは餌資源が豊富にあると考えられる谷津地形のような環境を好むことが示唆された。自然再生では、トキの好む谷津地形を中心としたエコロジカル・ネットワークの形成が不可欠であると考えられる。さらに、営巣情報に加え、採餌環境や餌資源の分布と重ねて評価することで、より具値的な自然再生候補地の抽出が可能となる。また、推定したトキの営巣適地は、環境省が指定した保護区域とはあまり重なっていなかった。実際に放鳥されたトキの行動を見ても、我々が予測したエリアを利用しており、この結果は妥当であると考えられる。この事は、自然再生計画において、対象種の生態情報を考慮した計画作りの重要性を示した。

トキモニタリングシステムの開発

間瀬憲一，牧野秀夫

本技術開発は人間活動の影響を直接受けやすく，農林業などの人間の営みとも深く関係する里地・里山を主対象とする自然環境モニタリング技術及びその先端的適用事例として，放鳥トキの即時的追跡技術の確立を目標として研究開発を進めた。主な成果は以下の通りである。

1) 本システムの主要コンセプトとして以下を確立した。すなわち，①広大な観測対象範囲に複数の地上基地局を分散設置し，鳥獣に装着するGPS，無線通信機等を内蔵する装置（以下ではトキタグと呼称する）から発信されるGPS 測位データを受信する。②鳥の飛翔状態においてGPS 測位と取得情報の基地局への送信を行うことにより，GPS 衛星及び，基地局との見通しを確保し，GPS 測位の成功率とGPS 測位データ送信の成功率の向上をめざす。③鳥の飛翔/休止状態を検出するセンサをトキタグに内蔵し，休止状態ではGPS 測位周期を大幅に延長することにより，トキタグの消費電力を最小化する。④モニタリング利用方法の変化に対応するため，運用中のトキタグに設定されたビーコン受信周期，GPS 測位周期，飛翔/休止判定閾値等の各種パラメータをデータセンタから遠隔で更新可能とする。

2) 基地局へ同時に多数のトキタグが位置情報を送信する際の無線通信資源の効率的利用を図るため，アクセスを分散する時間差アクセス方式を確立し，シミュレーションにより送信処理時間と所要電流量を大幅に削減できることを示した。

3) トキタグに飛翔モードと休止モードを設け，飛翔から休止，休止から飛翔の検知を精度良く検出する方法を実証実験に基づき確立した。

4) トキタグが基地局との通信圏外の場合に，送信できないGPS 測位データを一時的にメモリに蓄積するが，長時間送信できないときに蓄積データ量増加によるメモリオーバーフローを回避するGPS 測位動的延長方式を確立した。

5) システムのプロトタイプを開発し，佐渡島に実際に構築した基地局を利用して最長7km 程度の距離で位置情報の送信が可能であることがわかった。

6) トキタグの各種パラメータをデータセンタから遠隔で更新できることを実験により確認した。

7) 本システムの基本コンセプトと基本技術をまとめた論文が無線通信技術で権威のある国際会議に採択され，2011 年3 月30 日に発表した。

8) 端末の小型・軽量化を追求し，試作装置を開発した。電池，ハーネス込みで総重量60g 程度（体重の約4%）に抑えることができた。実際に，トキの森公園内トキ資料展示館の飼育ケージ内のムギワラトキに装着することにより，利用可能性を確認した。これにより，本技術の実用化への見通しを得た。

II 多面的機能に配慮した里地・里山の自然再生

ナラ枯れ被害林の現状把握および森林更新の手法について

金子洋平，本間航介，白井航来

佐渡は森林が面積全体の 74% を占め、その内スギ人工林が 24% (13,777ha)、天然林が 76% (44,751ha) である。天然林には原生林的な自然を有するスギ天然林やヒバ天然林をわずかに含むが、多くは燃料（薪炭）や建材を得るための里山林である。大佐渡地域と小佐渡地域では群落構成が異なり、大佐渡地域の大部分はミズナラ林、小佐渡地域はコナラ林である。佐渡の里山林は日本の他の地域と同様に、1970 年代の燃料革命や肥料革命により商業的価値が失われたことで利用放棄され荒廃の一途をたどっている。ナラ枯れが 1998 年に島内で初めて小佐渡豊岡地域周辺で発生し、その後僅か 10 年ほどで全島に被害が拡大した。

森林はエネルギーや物質循環の面から生態系を支えるだけでなく、生物の住み場所、隠れ場所、繁殖場所などを提供し動物の生活基盤を形成することや菌類などの分解者の生活も支えている。そのため、森林の荒廃は生物多様性全般の保全にとって危機的な状況だといえる。トキにとっても例外ではなく、森林は繁殖や休息場所として利用することが知られている。

そこで、我々は現在被害が拡大しているナラ枯れの被害状況の把握を行うとともに、被害林の長期モニタリングによって林冠構成種の更新動態を予測した。また、ナラ枯れ被害林の林冠構成種の更新を促進する手法の検討を行った。

1) 佐渡全島における被害状況について

2010 年に 10m×50m のベルトトランセクトを、大佐渡と小佐渡に各 15 か所設置し（計 30 か所）、胸高直径 5cm 以上の樹木を対象にナラ枯れの有無を調べた。ナラ枯れによる平均枯死率はミズナラが 78%、コナラが 33% であった。全国各地の報告では、小径木の枯死はほとんど確認されていないが、佐渡では小径木も枯死しており（図 1）、被害が大きかった。また、低標高・急傾斜地ほど枯死率が高く、全国の他地域と同じ傾向が確認された。ナラ枯れ被害林の後継木候補としてはナラ類やサクラ類など 16 種類の稚樹・実生が確認できたが、全体的に数が少ないことに加え、常緑低木が多いところほど個体数が少ない傾向があったため（図 2）、ナラ枯れ被害林を再生させるには、常緑低木の密度管理が重要であることが示唆された。

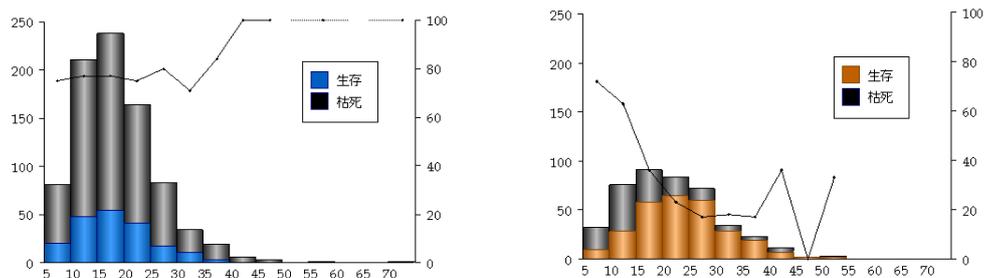


図 1

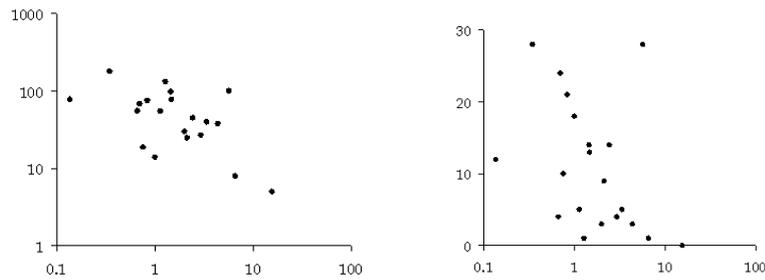
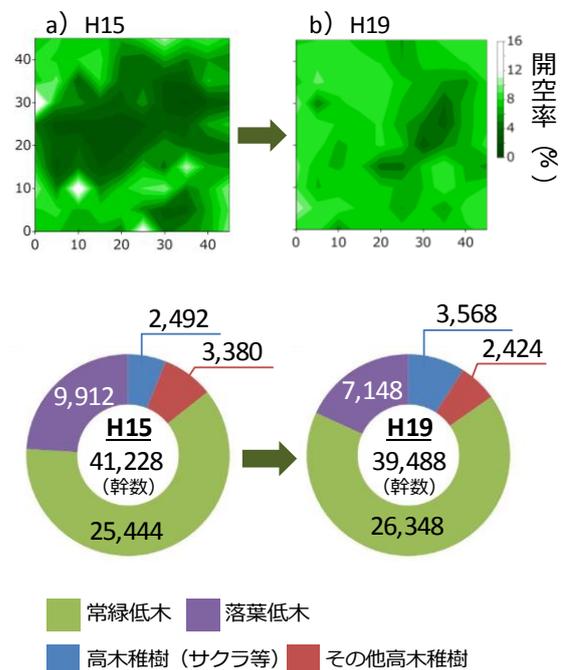


図 2

2) 豊岡地域の被害林の長期モニタリング

佐渡島内でナラ枯れが最初に確認された豊岡において、2005年に50m×50mの方形区を設置した。方形区を10m×10mの25コドラートに分け、高木（胸高直径（DBH）が5cm以上）、高木性稚樹および低木（DBHが5cm未満でかつ幹長が50cm以上）の種名と幹数を計数した。各コドラートに1m×2mの枠を設置し、実生（幹長が50cm未満）の種名と数を記録した。また、林内の光環境の指標として、地上高50cmと200cm地点で全天空写真を撮影し林冠開空率を算出した。この調査を2009年にも行い、5年間の変化から森林動態を予測した。

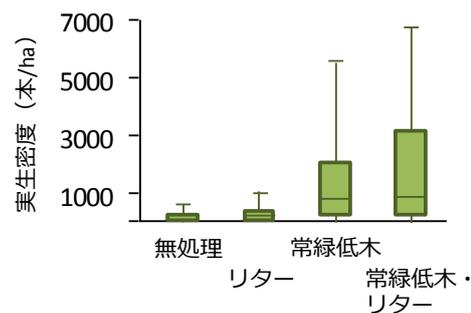
高木ではコナラの22%が枯死したが、イヌシデ、ソヨゴ、ヤマモミジの増加がみられた。2005年時ではナラ枯れによって生じたギャップが明瞭に確認できたが、2009年には消失し均質的に暗い環境になっており、林冠ギャップに近接する上層木の側方成長や高木性稚樹の伸長成長によるものと考えられた。しかし新規に加入した高木性実生の定着はあまり見られなかった。低木層においてはヒメアオキを中心とする常緑低木の相対密度が60.6%から65.7%に増加し、落葉低木は39.4%から34.3%に減少した。常緑低木の密度とイヌシデやコナラの実生数が負の相関を示したことから、常緑低木の増加による更新阻害が起きる可能性が示唆された。



3) 低木除去による森林更新の実証実験

これまでの結果から、常緑低木が林冠構成種の更新を阻害する可能性が強く示唆されたため、常緑低木の刈り払いによる更新促進の効果について検証した。調査地の選定は、ナラ枯れ被害林で、林床に常緑低木が繁茂している林分とした。ナラ枯れの被害状況を調べたところ62%のナラが枯死していた。この林分に50m×50mのプロットを2か所設置し、1つを刈り払い実験プロット、他方をコントロールとした。実験プロット内に規則的に25個のサブプロットを

設置し、①常緑低木の刈払い、②常緑低木の刈払い＋表土の除去、③表土の除去、④コントロールの実験デザインを組み、高木性実生の発生、生残を追跡した。その結果、①と②においてアオハダ、クリ、ミズキ、キハダの高木性実生の定着が確認でき、常緑低木の刈払いの効果が確認できた。一方、表土の剥ぎとりには効果が見られなかった。



4) まとめ

ナラ枯れ被害は激しく、特にミズナラを主体とする大佐渡地域で甚大な被害が確認された。これら被害林の多くは常緑低木が繁茂することにより林冠構成種の更新が妨げられており、常緑低木の刈り払いなどによる密度管理が森林を再生するために重要であると考えられた。一方、ナラ枯れによって林床の光環境が良くなることでオオバクロモジなどの落葉低木が激増するケースもあり、落葉低木による更新阻害の可能性についても継続調査していく必要があると考えられた。

佐渡島に生息するハンミョウ類の分子系統地理的研究

大脇 淳

1. はじめに

生物の分散力は生息環境の安定性と強く関係していると考えられる。例えば、河口部や川岸の砂泥地や耕作地といった自然または人為的攪乱の頻繁な場所に生息する種は分散力が高いが、森林のような安定的な環境に生息する種は分散力が低いと予想される。この分散力の違いを反映して、個体群間の遺伝的分化の程度は、安定的な環境に生息する種ほど大きくなると予想される。また、海のような分散の障壁は、島への侵入機会を著しく減少させるであろう。このため、同種の個体群間の遺伝的分化の程度は、陸続きの個体群間より、海を隔てた個体群間の方が大きいと思われる。そこで、本研究では、佐渡島に生息し、生息環境の異なる5種のハンミョウ類を佐渡島、新潟県東部および西部、石川県金沢市周辺で採集し、(1) 個体群間の遺伝的分化の程度は、安定的な環境に生息する種ほど大きい、(2) 同種の個体群間の遺伝的分化の程度は、海を隔てた個体群間の方が陸続きの個体群間より大きい、という仮説を検討した。

2. 材料と方法

佐渡に現在も生息する5種のハンミョウ、マガタマハンミョウ（以下マガタマ）、ニワハンミョウ（ニワ）、ナミハンミョウ（ナミ）、コハンミョウ（コ）、エリザハンミョウ（エリザ）を対象とした。マガタマは5種のうち最も安定的な環境（森林）に生息し、本種のみ後翅が退化して飛ぶことができない。一方、コとエリザは河口部や河川の砂浜や泥溜まり、内陸の畑といった最も不安定な環境に生息する。ニワの生息環境の安定性はその中間であり、林に隣接した草地に主に生息する。ナミは内陸の林道沿いや社寺境内の裸地を好み、ニワより不安定な環境に生息するものと思われる。これら5種を大佐渡、小佐渡、新潟東部（阿賀野川から胎内市まで）、新潟西部（上越市）、石川県金沢市周辺で採集し、ミトコンドリアのCOI領域約750塩基の配列を調べた。なお、ナミとエリザはまだ採集中であるため、今回の報告から除外する。

3. 結果と考察

種間の遺伝的分化の大きさは、「マガタマ>ニワ>コ」となっており、これは生息環境の安定性と密接に結びついた順番となっていた。したがって、仮説(1)は支持された。一方、海を隔てた個体群間と陸続きの個体群間の遺伝的分化は、ニワハンミョウのみ、「海を隔てた個体群間>陸続きの個体群間」となり、マガタマとコでは差がなかった。これは、マガタマでは陸続きの個体群間でも遺伝的分化が著しく、コでは海を隔てても遺伝的に分化していないためであった。したがって、仮説(2)は、適度な移動能力を持つ種のみで当てはまることが明らかになった。以上の結果は、生物の生息環境は分散力と関連して、個体群の遺伝的構造に大きく影響することを示している。

農業景観におけるゴミムシ類の林縁に対する反応の季節的变化

大脇 淳

1. はじめに

ゴミムシ類は捕食性昆虫であり、農業害虫の天敵としての役割が期待される。特に、二次林から耕作地に供給される生態系サービス（この場合は害虫防除）を把握するためには、林縁に対する反応と季節による違いを解明する必要がある。そこで、本研究では、ゴミムシ類の林縁に対する季節的な反応の違いを解明するために、牧草地、水田、二次林がモザイク状に入り組む里山で、ゴミムシ群集を初夏、晩夏、秋の3シーズン調査した。

2. 材料と方法

新潟県佐渡市潟端（標高約15m）の里山において、牧草地とナラ・スギが混じる二次林の林縁から、牧草地と二次林の内部22.5mまで3m間隔でピットフォールトラップを設置して、捕獲されたゴミムシ類を回収・同定した。調査は初夏（2011年月上旬6月）、晩夏（2012年8月下旬）、秋（2011年10月下旬）に実施した。

3. 結果と考察

調査の結果、ゴミムシの林縁への反応は季節によって異なっていた。種数・個体数は、初夏・晩夏には林縁付近の草地（林縁から5m）にピークがあり、林内では低かったが、秋には林縁から林内で高かった。種レベルで解析したところ、林縁を超えてもう一方の植生に移動する種は少なかったが、夏には草地に多いが、秋には林内で個体数が増加する種がいた。また、林縁付近の草地に個体数のピークを持つ種が多く見られたが、これは林縁付近の土壌湿度が高かったため、草地性の種の個体数がたまたま林縁で増加したものと思われるが、林縁を好むエッジ種の存在も考えられる。いずれにしても、二次林に生息する種が草地に侵入することはほとんどなかったため、森林性種による作物の害虫防除は期待できないが、二次林は一部の種の越冬地として重要であることが示唆された。したがって、捕食性天敵による作物の害虫防除においては、二次林の種の耕作地への侵入による害虫防除を期待するのではなく、草地性の種の害虫防除機能を高めるための畦および耕作地内の管理が重要と思われる。今後は、クモや寄生蜂といったゴミムシ以外の捕食性天敵の分布や季節的な環境利用様式も調査する必要がある。

なお、本研究は以下の論文として発表した。

Ohwaki A, Kaneko Y & Ikeda H (2015) Seasonal variability in the response of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) to a forest edge in a heterogeneous agricultural landscape in Japan. *European Journal of Entomology* 112:135-144

耕作放棄水田での湿地造成がゴミムシ群集に及ぼす影響

大脇 淳

1. はじめに

1960年代以降、日本中の農業景観で耕作地の放棄が進行し、これは農業景観の生物群集に大きな影響を与えてきたと思われる。一方、新潟県佐渡市では、トキの再導入に先だって、各地で遷移の進んだ放棄水田が湿地に転換されてきた。新潟大学でも、小佐渡山地に放棄された水田に湿地を造成することによって、造成湿地や周囲の草地、伐採地なども含めて約15haの開けた環境を作り出してきた。そこで、約40年に渡る水田の耕作放棄と放棄水田での湿地造成が生物群集に及ぼす影響を解明するために、ゴミムシ群集を調査した。

2. 材料と方法

新潟県佐渡市キセン城（標高約300m）において、元々薪炭林として利用されていた二次林、約40年程度放棄された水田に成立した再生林、伐採地（2m程度の低木地）、草地、畦の5タイプの植生をそれぞれ2~3地点選び、各地点に5つのピットフォールトラップを設置した。調査は2011年と2012年の5月~10月の間に数回実施し、採集されたゴミムシ類は種まで同定した。なお、伐採地、草地、畦は湿地造成の結果作られた開けた環境であり、湿地造成前は再生林であった。

3. 結果と考察

ゴミムシは水田の耕作放棄および放棄水田での湿地造成に反応した。約40年放棄された水田に成立した再生林は、二次林とほぼ同じゴミムシ群集を保持していたが、放棄地に湿地を造成した結果作られた畦や草地では草地性の種が捕獲され、全く異なるゴミムシ群集を保持していた。つまり、水田の長期的な放棄によって林が再生することにより、放棄水田のゴミムシ群集は薪炭林のそれに近づいていたが、再生林での湿地造成は草地性の種の定着を促してβ多様性を増加させることによって、景観レベルでの種の多様性の増加に貢献していた。再生林のみに生息するゴミムシ種はいなかったため、再生林における湿地造成は、ゴミムシやその他の水生昆虫を増加させる手段として有効である。

なお、本研究は以下の論文として発表した。

Ohwaki A & Kaneko Y (2013) Effects of creation of open vegetation in abandoned terraced paddy fields on carabid beetle assemblages in temperate Japan. *Entomological Science* 16:379-389

棚田復元ビオトープの植物組成とそれに影響を及ぼす環境要因

成田智紀, 加藤由香, 中田 誠

1. はじめに

農業形態の変化や圃場整備, 耕作放棄水田の増加に伴い, 水田やその周辺環境が変化し, 水生・湿生植物の生育場所が減少している。かつては「水田雑草」と言われ, ごく普通に見られた植物の多くが, 現在では絶滅が危惧されるまでに数が減少している。一方, 耕作放棄水田には, 希少種を含む多様な埋土種子集団が形成されており, 失われた水生・湿生植物の再生に有効とされている。しかし, 耕作放棄後約 40 年が経過し, 森林などに遷移した場所をビオトープ化した例は少ない。本研究では, 長期間耕作放棄された棚田から再造成されたビオトープにおいて, 水分環境や光環境, 管理手法など, 環境の異なる場所での植生の違いと, そこに出現する植物の生育状況を明らかにすることを目的とした。

2. 調査地と調査方法

調査地は小佐渡東部の中山間地である。ここでは約 40 年前に棚田の耕作が放棄されたが, 2002 年より多数のビオトープが再造成されている。

植生調査は, 第 1~4 期の全ビオトープのうち, 湛水状態にあるものを対象に, 2009 年と 2010 年のいずれも 9 月と 10 月に行った。1 つのビオトープを 1 調査区とみなし, 種名, 被度, 植被率を目視により計測した。また, 2010 年 9 月に 1m×1m のコドラートを各ビオトープの面積や形状にあわせて, 1~6 箇所を設置して種名, 被度, 植被率を記録した。各ビオトープの水位は, 前述の植生調査に合わせて測定した。また, 2010 年 6 月に光量子センサーを用いて光合成有効光量子密度(PPFD)を測定し, 相対光合成有効光量子密度 rPPFD(%)を算出した。

3. 結果と考察

(1) ビオトープの水位と植物の分布

DCA の結果から, 水位と造成年数がビオトープの植物組成に関与していた。また, 水位と造成年数の間にも有意な相関がみられ, 年月が経過するにつれてビオトープに土砂が溜まることや, 漏水するビオトープが出てくるためと考えられる。

第 2 期では, 2009 年に比べて 2010 年は出現種数が減少していた。第 2 期では, 2010 年 8 月に水位の低下したビオトープが多かったため, 2009 年に見られたシャジクモなどの 3 種類の藻類すべてが確認されなかったことや, 2009 年に少数であるが確認されたアゼガヤツリやウシググなどの湿生植物が確認されなかったことが原因と考えられる。また, 第 2 期では, 2009 年に比べて 2010 年はガマとミクリの確認されたビオトープが減少し, アカバナやアキノウナギツカミ, エゾミソハギなどが多く確認された。これも, ミクリやガマが生育していたビオトープが 2010 年 8 月に渇水し, 抽水植物であるガマやミクリが減少したところに畦などに生育していたこれらの植物が侵入したためと考えられる。

第 3 期では, 2009 年よりも 2010 年に出現種数が多かった。一般に, 溜池や水田に生育す

る植物種数は水位と逆比例の関係を示す。第3期における2009年の水位は、ほとんどが2cm以上であった。しかし、2010年の夏季は記録的な猛暑で、0~2cmの水位が増加し、そのため湿生植物が増加して全体の出現種数が多くなったと考えられる。

コドラート調査では、全体を通じてオモダカ、ヘラオモダカ、ガマ、ミクリなどの抽水植物が幅広い水位条件で確認された。また、ホッスモ、ヤナギスブタ、イトモなどの沈水植物は、5cm以上湛水のビオトープで多く生育していた。このように、それぞれの植物種の生育型により、分布が水位と密接に関わっていた。

(2) 植生遷移の影響

2009年に比べて2010年の調査では、ガマやカンガレイなどの大型抽水植物が増加していた。放棄水田では、水を張った状態や湿生な水分環境の場合、はじめは1年生草本が優占するが、徐々に多年生草本が増加し、放棄後3~5年でガマやヨシなどの大型多年生草本が優占する群落へ遷移する。第1期は重機による攪乱を行ってから2年、第3期は1/3のビオトープが攪乱されてから1年、第4期は造成されてから2~3年ほど経過している。そのため、徐々にビオトープ内の植生が大型多年生草本群落へ遷移していると考えられる。

(3) 希少種の生育状況

① 抽水植物：多年生草本であるミクリは、遷移が進行したことや、水位が多少低下しても生育できる抽水植物であるため、生育するビオトープが増加したと考えられる。また、2009年の第3期において、重機によって攪乱されたビオトープに少なかったのは、調査をする3カ月前に攪乱されたためと考えられる。

② 沈水・浮葉・浮遊植物：ヤナギスブタ、シャジクモ類は、2009年に比べて2010年は確認されたビオトープ数が大幅に減少した。これは、2010年の渇水がおもな原因と考えられる。また、水位が低下していないビオトープでも、ガマやコナギなどの繁茂により、種間競争に負けて減少したと考えられる。とくに、ヤナギスブタは明るい環境に生育するとされており、他の植物による被陰の影響を強く受けた可能性がある。一方、ヤナギスブタはミクリと異なり、2009年の第3期において、攪乱直後のビオトープに多く確認された。攪乱が1年生草本であるヤナギスブタの発芽、生育に有利に働いた可能性がある。イトモなどの陸生型を持たない沈水植物は、ビオトープが一次的にでも干上がると生育することができないと考えられる。サンショウモは、生育していたビオトープが2010年の夏季に水位が0cmまで低下したことが消失した原因と考えられる。フトヒルムシロは、わずかなビオトープでしか確認されず、酸性で貧栄養な環境に生育するとされているため、今後の動態に注意が必要である。

4. おわりに

ビオトープの植物多様性を維持するためには、ガマなど多年性草本の除去や、遷移を抑制するための耕起や草刈りが必要である。また、今回確認された希少種には、イトモやシャジクモ類などの沈水植物が多かったが、これらは5cm以上の湛水したビオトープで多く確認された。一般に水位が上昇すると植物の種数は減少するが、希少種の保全やビオトープ全体の多様性の観点から、さまざまな水位条件が必要である。本調査地のビオトープの多くは沢から水を引いているが、水量が不安定なため、ビオトープの水源確保も重要な課題である。

棚田跡地の埋土種子の組成と棚田復元ビオトープの植生の比較

藤彦祐貴, 中田 誠

1. はじめに

農業形態の変化や農薬使用により、かつて水田で普通に見られた植物が絶滅危惧種となっているものが多い。本研究では棚田跡地の地下水位や耕作放棄年数、深度などの土壤特性と埋土種子集団との関連を解明し、従来の植生の復元や絶滅危惧植物の保全のための基礎資料を得ることを目的とした。

2. 調査地と調査方法

調査地は小佐渡東部の中山間地である。この周辺では 1970 年代初頭に棚田の耕作が放棄されたが、現在は多数のビオトープが造成されている。ここで以下の実験・調査を行った。

(1) まきだし実験

ヨシ群落と森林に遷移した棚田跡地を 2 箇所ずつ選び、各 3 地点で深さ 5~15cm, 15~25cm の土壌を 2013 年 8 月に採取し、まきだし実験を行った。各土壌採取地点の平均地下水位は-2cm から-6cm 程度である。ワグネルポットの水位は 15cm 湛水, 5cm 湛水, 0cm 湛水, 常時湿潤の 4 条件とし、室内で 12 時間ずつの明暗条件とし、20℃で 90 日間, 25℃で 138 日間, 土壌採取箇所ごとに 2 反復で実験を行った。

(2) 新規ビオトープの造成

まきだし実験に用いたヨシ群落の土壌採取箇所に隣接する同条件の場所で、2014 年 4 月に人力で土壌を掘削し、2m×1m のビオトープを 2 箇所に造成した（それぞれ A, B とする）。間を波板で 1m×1m の 2 区画に仕切り、まきだし実験と同様に、掘り出した土壌を 5~15cm, 15~25cm の 2 つの深さに分けて、それぞれの区画に投入した。ビオトープの深さは周囲の地下水位を考慮し、水深が 5~20cm 程度になるようにした。

(3) 現況植生の調査

ヨシ群落と森林各 2 箇所の土壌を採取した元一筆の棚田面において、2014 年 7 月に 1m×10m のベルトを設置し、それを 1m×1m のコドラート 10 個に分割して現況植生を調査した。

3. 結果と考察

(1) ヨシ群落と森林土壌のまきだし実験結果の比較

両者とも室温 20℃ではコナギが出現せず、ドクダミもめばえが少なかった。しかし、室温を 25℃に上げるとコナギが出現し、ドクダミも一斉に多くのめばえが出現した。また、土壌深度 15~25cm のポットでは、5~15cm のものに比べて維管束植物の種数、個体数ともに少なかった。森林土壌からのシャジクモ、チリフラスコモ、ニッポンフラスコモの出現は合計 6 個体であったが、ヨシ群落の土壌からは合計 75 個体と非常に多かった。年平均地下水位は両者でほとんど差がないが、森林では季節変動が大きく、夏季には-30cm 以下になることもある。その際に、土壌の深い部分にも酸素が入り込み、発芽可能な卵胞子が減ったためと考えられる。

シャジクモ類の卵胞子は 50 年前後の発芽能力を持つとされているのに対し、維管束植物の種子は 30 年前後生存するとされている。まきだし実験で深さ 15~25cm の土壌からの維管束植物の発芽数が少なかったのは、耕作放棄後約 40 年が経過し、とくに維管束植物の埋土種子が寿命に近づいている可能性が考えられる。

(2) ヨシ群落土壌のまきだし実験結果と現況植生、新規ビオトープの比較

現況植生で多かったヨシ、コウヤワラビ、クサソテツはまきだし実験では出現しなかった。また、新規に造成したビオトープではガマ、オモダカ、ヘラオモダカが見られたが、これらもまきだし実験では出現しなかった。ガマは周辺のビオトープから種子が飛来したものと考えられるが、オモダカ、ヘラオモダカは土壌の埋土種子から発芽した可能性が高く、このような結果になったのは土壌の散布体バンクのばらつきと考えられる。まきだし実験では土壌深度、水深ともに深いポットで、現況植生には存在しないシャジクモが多く出現した。また、ヨシ群落内で造成した新規ビオトープでも、すべての区画でシャジクモが出現し、とくにビオトープ B の深さ 5~15cm の土壌を投入した区画ではほとんど水面を覆い尽くしていた。それに対してチリフラスコモは、ビオトープ A にのみ出現した。ヨシ群落では地下水位が高く、かつ安定しているため、土壌中に卵胞子が長期間保存されていたものと考えられる。以上のことより、本調査地のような中山間地の棚田跡地で地下水位が高く、安定して還元的な条件を持つヨシ群落の土壌からは、約 40 年が経過してもシャジクモなどの希少植物を復元できる可能性があることがわかった。

佐渡島の放棄棚田における微地形・水分環境と林床植生の関係

石塚俊也, 中田 誠

1. はじめに

近年、農業の担い手不足や減反政策によって耕作放棄棚田が増加し、水土保持や景観維持といった中山間地域における公益的機能の低下が懸念されている。また、水田などの水辺に依存する動植物の減少も指摘されている。放棄棚田の植生遷移については、放棄後十数年以内のものがほとんどで、30年以上経過した場所での調査事例は少ない。そこで本研究は、耕作放棄後約40年が経過した棚田地帯において、耕作時の微地形の違いが土壌の水分環境を通じて植生構造にどのような影響を及ぼしているのかを明らかにすることを目的とした。

2. 調査地と調査方法

新潟県佐渡島の小佐渡東部の中山間地において、耕作放棄後約40年が経過した棚田に20m×100mの調査区を2カ所に設置した(A区, B区とする)。この2つの調査区では、地下水位と林分構造に基づいて、A区では中生低木林, 湿生低木林, ヨシ・低木林, ヨシ群落の4タイプの群落, B区では中生高木林, 湿生高木林の2タイプの群落が識別されている。これらの群落タイプごとに棚田面, 畦, 法面の各微地形に0.5m×0.5mのプロットを合計57カ所に設置した。各プロットは0.5m×0.5mの小区画10個に区分し、その中での植物の出現頻度を求めた。また、各プロット・区画ごとに土壌含水率をTDR方式の計測器で測定した。その際に、炉乾法を併用して検量線を作成し、正確な土壌含水率を求めた。

3. 結果

(1) 微地形間での土壌含水率の違い

各群落タイプにおいて、微地形間で土壌含水率を比較した。すべての群落タイプにおいて棚田面の含水率が最も高かった。とくに、A区の湿生低木林とB区の湿生高木林の棚田面では平均50%以上、A区のヨシ群落とヨシ・低木林の棚田面でも平均45~50%と、極めて湿性な水分環境になっていた。それに対して畦と法面では、棚田面よりも土壌含水率が5~20%低かった。

(2) 植生解析

植生調査の結果、草本植物94種, 木本植物46種, つる植物27種の合計167種の植物を確認した。A区, B区のそれぞれにおいて植生データをDCA法によって解析し、得られた第1軸スコアと土壌含水率との相関を調べた。その結果、A区($r=-0.585$, $p=0.000$, $N=33$; Pearson), B区($r=0.857$, $p=0.000$, $N=24$; Pearson)とも有意な相関が得られた。

(3) 土壌含水率と出現種数の関係

各プロットとも草本植物の種数が最も多く、30種類前後が出現し、土壌含水率との関連性は認められなかった。それに対して木本植物とつる植物では、土壌含水率との間に有意な負の相関が存在した。

A区とB区の各プロットを土壌含水率の低い方から高い方へ順に配列し、出現した植物の積

算種類数を求めた。A 区、B 区とも一般的な種数-面積曲線に類似した種数の増加傾向を示し、対数式で回帰した係数は A 区の方が B 区よりも高い値を示した。また、A 区では土壌含水率 35% 付近で急激な種数の増加が生じていた。

植物の種類ごとの出現頻度と土壌含水率の相関解析を行い、有意水準 10% で正の相関関係を示す植物を求めた。A 区ではツリフネソウ、ツボスミレ、ヒメシダ、ヒメシロネなど 13 種類の植物があり、その中で一般に湿生植物とされているものが

8 種類を占めていた。それに対して B 区では、合計 8 種類の植物が土壌含水率と正の相関関係を示した。

(4) 土壌含水率と H' 多様度の関係

各プロットの H' 多様度を算出し、A 区、B 区に分けて土壌含水率との関係を示した。A 区では土壌含水率が高くなるにしたがって H' 多様度は 1.4 から 1.2 へ緩やかに低下した。それに対して B 区では、土壌含水率が 45% 付近まで 1.3~1.4 の比較的高い値を示したが、50% を超えると 1 以下に急激に低下した。

4. 考察

本調査地では、土壌含水率という環境傾度に沿って植物群落の種構成が変化していた。この土壌含水率に影響を及ぼす要因として、斜面位置といった一般的な地形要因のほかに、棚田面、畦、法面といった棚田特有の微地形が強く関わっていた。一般に乾性な立地では木本植物が、湿性な立地では草本植物が優勢になり、本調査地でも同様の傾向が認められた。しかし、B 区では土壌含水率が 50% を超えると木本植物だけでなく、草本植物の種数や優占度も急激に低下した。水生植物や湿生植物には、一般に日当たりのよい場所を好む植物（陽生植物）が多く、高木林で構成される B 区では、暗い林床で生育できる湿生植物の種類が限られていたためと考えられる。それに対して A 区では、低木群落やヨシ群落などから構成されるために林床の光環境が相対的に良好である。そのため、土壌含水率の上昇に伴って中生植物から湿生植物へと種構成を変えながら、高い植物種多様性を維持できたと考えられる。このように調査区全体で見えた場合、A 区の方が B 区よりも植物種多様性が高いと判断できる。

耕作放棄棚田では、棚田特有の微地形による水分環境の違いに加えて、森林化していない場所では光条件も加わって多様な環境条件がモザイク状に配列されており、高い植物種多様性を保持している可能性が本研究で示された。このような植物群落から見た耕作放棄棚田の特性と、中山間地域の公益的機能の維持といった問題との関連性を今後明らかにする必要がある。

棚田復元ビオトープにおける水環境と生物多様性

田中里奈, 中田 誠

1. はじめに

耕作放棄田の増加により、日本の水生生物の多くが絶滅を危惧されている。新潟県佐渡島の中山間地では、棚田跡地をビオトープとして再造成している。これらは沢水または湧水という異なる水資源で涵養されているが、それが水生生物に及ぼす影響については明らかでない。そこで、本研究では湧水に着目し、ビオトープ群における生物の分布と水環境の関係を解析することで、今後のビオトープ群を管理する基礎資料とすることを目的とした。

2. 調査地と調査方法

小佐渡東部の中山間地において、耕作放棄棚田から造成されたビオトープ群で調査を行った。これらのビオトープ群の中から、沢から水を引いているビオトープ3個（以下、沢水池とする）と湧水で涵養されているビオトープ2個（以下、湧水A、湧水Bとする）を調査地とした。

2010年4月～11月に、ビオトープごとに環境要因（水温・水深・水質・光）と植物、水生昆虫、両生類（卵塊・幼生）を調査した。なお、結果では、沢水池を3つのビオトープの平均で示した。

3. 結果

(1) 水温

温度データロガーで測定した夏季10日間における1日の最高水温の平均値は、沢水池で24.2°Cであったのに対し、湧水Aでは21.1°C、湧水Bでは17.1°Cと低かった。秋季10日間の1日の最低水温の平均値は、沢水池で11.3°Cであったのに対し、湧水Bでは12.5°Cと高い値を示した。

(2) 水深

4月～11月の平均水深は、沢水池で7.8cm、湧水Aで13.6cm、湧水Bで21.7cmであった。沢水池の一部では、8月の台風の影響により、流水経路に土砂が貯まって水の流れが悪くなり、ビオトープが一時的に干上がった。また、湧水Aは、8月以降に渇水によりビオトープの大部分が干上がった。

(3) 植生

調査全体で、13科14属16種の植物が出現した。沢水池ではヨシやサンカクイ、ミゾソバ、セリ、カンガレイ、ミクリなどが見られた。湧水Aではミクリとアオウキクサが優占し、湧水Bでは絶滅危惧種のイトモが優占していた。湧水A・Bでは沢水池よりも植物の生育時期が早く、5月には70%以上の植被率を示していた。

(4) 水生昆虫

5月は6科6種363個体、7月は5科9種628個体、9月は16科18種833個体、11月は最も多い18科24種1645個体が捕獲された。11月の湧水Bでは、15種859個体と最も多くの種

数と個体数が捕獲された。調査全体で、ミズムシ（ワラジムシ目）やユスリカ科、フタバカゲロウ属が多かった。湧水 A では、11 月のミズムシが 383 個体と特に多く、トンボ類が少なかった。湧水 B では、11 月のフタバカゲロウ属が 288 個体と特に多かった。

(5) 両生類

ヤマアカガエルの幼生は、5 月に湧水 A で 59 個体と最も多く捕獲された。準絶滅危惧種のモリアオガエルとクロサンショウウオの幼生は、8 月に湧水 B でそれぞれ 23 個体、8 個体と最も多く捕獲された。

4. 考察

(1) 水供給の安定性と水生生物

湧水 B では、沈水植物のイトモが優占していた。沢水池や湧水 A は 8 月～9 月に台風や渇水によって干上がりが生じたのに対し、湧水 B は常に深い水深が維持され、水温変動が小さく抑えられた。よって、水供給の安定性という点で、干上がりに弱いイトモや両生類幼生の生育に有利であったと考えられる。また、湧水 B は比較的トンボ類の種数・個体数が多かった。湧水 B はイトモが優占し、抽水植物がほとんど生育していなかったことで開水面が確保されていた。よって、開水面を好んで産卵するトンボ類や、沈水植物に産卵するクロイトトンボ属の繁殖に有利であったと思われる。ただし、湧水 B では、春季に林道からの排水が流れ込み、一時的に水質を悪化させ、ヤマアカガエルの卵塊の約半分が死滅した。ビオトープ周辺を管理する上で、この点にも配慮が必要である。

(2) 水温の変動特性と水生生物

湧水 A と湧水 B は、水深が深いうえに、土中から湧き出た水で涵養されていたため、水温が気温の影響を受けにくく、沢水池に比べて夏季の水温が低く、秋季の水温が高かった。湧水 B ではクロサンショウウオの幼生が多く捕獲されていたことから、夏季に特に水温が低かった湧水 B はクロサンショウウオにとって生育しやすい環境であったと考えられる。また、湧水 B では 11 月の水生昆虫の種数と個体数が最も多かったことから、秋季でも高い水温が微小な水生生物の増加を促し、結果的に秋季の水生昆虫の種多様性を高めたと思われる。

(3) 絶滅危惧種の生息環境

沢水池では、絶滅危惧種が各ビオトープで 1 種ずつ確認されたのに対し、湧水 A、湧水 B ではそれぞれ 4 種ずつ確認された。このように、湧水池は希少種にとっての重要な生息場所になっていた。

5. おわりに

湧水で涵養されているビオトープは、本調査地の種多様性を高めるのに貢献しており、地下水の供給源確保に配慮しながら、優先して保全していくべき場所であると考えられる。

立地条件の違いと江の有無が水田の植物に及ぼす影響

寺井亜希, 中田 誠

1. はじめに

新潟県佐渡市では、2008 年から「朱鷺と暮らす郷づくり認証制度」に取り組んでいる。この制度の認証基準は、農薬と化学肥料の使用量を慣行農法の 5 割以下に削減すること、生き物を育む農法として江や魚道、ビオトープの設置、冬期湛水のいずれかを行うことである。佐渡市における現在の取り組み状況として、江を設置する水田が増加傾向にある。植物は、生物多様性の維持に最も重要な意味をもつが、植物と江の関係については不明な点が多く、詳細に調査・研究された事例はない。そこで本研究では、江がある水田と江がない水田で植物の組成や多様性にどのような違いがあるのかを検証する。また、国仲地区（平野部）と新穂地区（山間地）に調査地を設定し、立地条件の違いによる影響についても検証することを目的とした。

2. 調査地と調査方法

調査地は、新潟県佐渡市国仲西部地区と新穂地区である。国仲地区からは金丸, 目黒, 畑野, 三宮の 4 地域, 新穂地区からは青木, 正明寺, 田野沢, 瓜生屋の 4 地域の計 8 地域から、それぞれ江のある水田と江のない水田を 2 枚ずつ選出し、合計 16 枚の水田で調査を行った。

水田 1 枚につき江のある辺で 5 カ所（江なし水田では農道沿いの辺で 5 カ所）、それ以外の辺で 5 カ所の計 10 カ所にコドラートを設置した。コドラート枠は、50cm×30cm のものを水田面、50cm×10cm のものを畦際に設置し、各コドラート内の植物の種名、被度および全体の植被率を記録した。水深は、折尺を用いて水田面のコドラートで各 1 カ所測定した。調査は、田植え後の 2012 年 5 月から稲刈り前の 8 月までとし、毎月 1 回実施した。

3. 結果

(1) 維管束植物

調査期間全体で出現した植物は 31 科 97 種であった。種の同定ができなかった 9 種を除く 88 種の出現植物を水生, 湿生, 中生の各植物に区分したところ, 水生植物が 8 種, 湿生植物が 30 種, 中生植物が 50 種であった。

各水田における植物種数を用いて, 3 元配置分散分析を行ったところ, 江の有無で有意な差は認められなかったものの, 水田面では 5 月から 8 月にかけて種数が有意に増加し ($p < 0.001$), 畦際では国仲地区よりも新穂地区で種数が有意に多く ($p < 0.01$), 水田面と畦際では植物の出現に異なる傾向が見られた。

各水田で出現した特徴的な種を地域別にまとめたところ, 新穂地区の水田では, ススキやハシカグサ, ドクダミなどの山野や原野に生育する種が多く見られた。

(2) 非維管束植物（希少種）

本調査では, イチョウウキゴケ, シャジクモ, フラスコモ属 sp が確認され, シャジクモは江あり水田のみで確認された。

各水田におけるイチョウウキゴケの出現コドラート数を用いて 3 元配置分散分析を行った結果、水田面と畦際のどちらにおいてもイチョウウキゴケの出現コドラート数は江あり水田で有意に多かった ($p<0.05$)。

4. 考察

(1) 江の有無による維管束植物への影響

一般に水田などの湿地では、水深が深くなるにしたがって、生育できる植物種が減少するため、水深が深くなるほど江に生育できる種は限られると考えられる。また、本調査で確認された植物は、約 9 割 (80 種) が中生植物と湿生植物であり、水生植物は約 1 割 (8 種) と少なかったことが、江あり水田と江なし水田において植物種数に差が認められなかった要因になっていると考えられる。

(2) 立地条件の違いによる影響

山間部の水田は、傾斜地に造成されているため、幅の広いのり面が形成されており、このような畦畔のり面が野草類の重要な生育地になっている。このことから、広いのり面が形成されている新穂地区で多様な種が確認されたと考えられる。また、新穂の水田は山林に近いので、山野に自生していた種が畦際や水田面に入り込んだと考えられる。

(3) 希少種への影響

今回の調査で、国仲、新穂の両地区でシャジクモやイチョウウキゴケが確認された。イチョウウキゴケは浮遊植物であることから、水があれば移動可能となる。そのため、平均水深が深い江あり水田で出現コドラート数が多かったと考えられる。また、江ではイチョウウキゴケの被度が 10% を超えるコドラートが多数確認され、イチョウウキゴケの群生も見られたことから、イチョウウキゴケにとって江は重要な生育場所であることが示唆された。

新潟大学佐渡演習林に自生するモウセンゴケの個体群維持要因

須貝 凌, 中田 誠

1. はじめに

昆虫を捕獲し、その養分を利用する食虫植物モウセンゴケ *Drosera rotundifolia* は、一般に日当たりのよい酸性湿地に生育するとされている。今回、一般的な生育地の条件に当てはまらない環境で多くのモウセンゴケが確認されたので、それらがどのようにして個体群を維持しているのかを調査した。

2. 調査地と調査方法

調査地は、新潟大学農学部附属フィールド科学教育研究センター佐渡ステーション(佐渡演習林)内、林道脇の法面崩壊地である。この法面は崩壊斜面の上部にあたり、長さ約 140m、高さ(斜距離)10~19m、平均傾斜 36°である。ここでは、ススキを主とした草本植物やタニウツギ等の低木類が覆う場所と、小~中礫や土壌が露出している場所がある。モウセンゴケは法面下端と林道が接する場所に最も多く見られたが、法面中腹にも生育が確認された。

これらのモウセンゴケについて、以下の仮説を立てて検証を行った。

<仮説 1>斜面浸出水が涵養しているのではないかと：法面の下から上へランダムに 5 本のラインを設定し、下から 0m, 1m, 2m, 5m の地点において表層 0~3cm の土壌を採取し、含水率を測定した。

<仮説 2>土壌が強酸性かつ貧栄養なのではないかと：モウセンゴケが多く分布する法面下部に 20cm×40cm のコドラートを 3 つ設置し、各 3 箇所から表層 0~3cm の土壌を採取し、含水率と化学性(pH, C, N, 交換性塩基: Ca, Mg, K, Na)を測定した。

<仮説 3>地表攪乱が植物の生育を抑制しているのではないかと：法面下部に 2m×7m(斜距離×等高線方向、以下同様)のプロット(A とする)を設置し、0.5m×1m のコドラートに分け、植生調査および地表被覆(土, リター, 礫)の割合を調査した。また、法面下端から上方 5~7m の場所に 2m×5m のプロット(B とする)を設置し、1m×1m のコドラートに分け、プロット A と同様の調査を行った。

3. 結果と考察

(1) 仮説 1 について

土壌の含水率は 0m, 1m, 2m, 5m 地点において、それぞれ $40.3 \pm 11.7\%$ (平均値 \pm SD, 以下同様), $48.0 \pm 15.5\%$, $45.5 \pm 12.0\%$, $36.9 \pm 6.9\%$ であり、法面の高さによる有意差は認められなかった ($p > 0.05$; Friedman 検定)。一般的なモウセンゴケ自生地と考えられる、新潟県新発田市中峰湿原の土壌含水率と比較すると、40~50%ほど低く、水分環境はモウセンゴケの分布を規定する要因ではないと判断された。

(2) 仮説 2 について

土壌の pH は 5.33 ± 0.09 で、強酸性ではなかった。C は $4.5 \pm 2.0\%$, N は $0.31 \pm 0.11\%$ で、日本

の一般的な森林土壌の B 層程度の値であった。交換性塩基(データ省略)は、佐渡演習林で調べた天然林土壌の A 層下部～B 層程度の含有率だった。以上より、土壌の化学性はモウセンゴケの分布を規定する要因ではないと判断された。

(3) 仮説 3 について

プロット A の調査で、地表被覆のうち土と礫を合計した割合を「地表攪乱の程度」と仮定すると、植物総被度に対して有意な負の相関($r=-0.784$, $p<0.001$, Spearman 検定)が認められた。地表攪乱の程度、および植物総被度に対するモウセンゴケ被度の関係では、それぞれの値が中程度となる範囲でモウセンゴケ被度が最大となった。プロット B では、直径 5～15cm の礫がプロットの 20～30%を占める場所でモウセンゴケが多く、4～10%の被度を示した。すなわち、地表攪乱の程度が強ければ、すべての植物が生育できず、逆に弱ければ、他の植物の成長によって草丈 5cm 程度のモウセンゴケは被圧され、生育が困難になると考えられる。以上のことより、土砂移動による適度な攪乱が他種の侵入や成長を抑制することで、モウセンゴケが個体群を維持している可能性が高い。

(4) それ以外の要因について

初春の除雪時に、法面下部に堆積した土砂は重機で取り除かれる。また、夏季に 1～2 度草刈りが行われ、これらが植生遷移を抑制している可能性がある。今後はこれらの要因も含め、モウセンゴケ個体群が維持されているメカニズムを解明したい。

Soil properties and their seasonal changes of abandoned terraced paddy fields in Sado Island, Japan

Nobuhiro Oyanagi & Makoto Nakata

1. Dynamics of dissolved ions in the soil

We investigated the soil and soil water chemistry in abandoned terraced paddy fields (reed stand) and a thicket of deciduous broad-leaved trees (thicket stand) on the same slope in Sado Island, Japan. The soils gathered from these plots were incubated under different water conditions to examine the dynamics of dissolved ions. The organic carbon pool in the soil in the reed stand at the lower slope position was greater than the thicket stand at the middle slope position. The high concentration of base cations and an almost neutral pH of the soil water at the reed stand corresponded with the high exchangeable cation concentrations and base saturation in the soil. These results reflect the mineral-rich groundwater percolating down the slope, which may be produced by chemical weathering. An in situ sulfate reduction in the reed stand at deeper soil horizons was identified. The different water conditions in the incubated soils affected the soil pH (H₂O), transformation of Fe, and dominant anions (NO₃⁻, HCO₃⁻, and SO₄²⁻). These biogeochemical processes were more conspicuous in the reed stand at the lower slope position where the concentrations of organic matter and base cations were high. When the abandoned terraced paddy field is developed for the conservation of the Japanese crested ibis (*Nipponia nippon*) habitat in Sado Island, the reductive subsoil at the lower slope position should be kept waterlogged to limit sulfuric acid generation.

2. Seasonal changes in soil properties

The chemical properties of soil samples collected in August and November from an abandoned terraced paddy field dominated by reeds were examined by in vitro incubation under normal moisture and flooded conditions. Soil pH extracted with water [pH (H₂O)] was higher in soil samples collected from a depth of 0–10 cm in November than in samples collected in August; a high pH (H₂O) was maintained even during nitrification under normal moisture conditions. When soil samples collected in August from a depth of 0–10 cm were incubated under flooded conditions, a significant decrease in reduction potentials (Eh) and an increase in total Fe²⁺ concentrations were observed. Reductive conditions during sampling were strong in soil samples collected in August from a depth of 40–50 cm. Moreover, under normal moisture conditions, soil samples collected in August showed significant decreases in pH (H₂O) and significant production of water-soluble SO₄²⁻ than those collected in November. Glucose addition to soil samples collected from a depth of 0–10 cm caused nitrogen immobilization under normal moisture conditions, increases in exchangeable Fe²⁺ and Mn²⁺, and decreases in exchangeable bases (Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, and Na⁺) under flooded conditions. Seasonal changes in soil properties were probably due to microbial activity and vegetation phenology; thus, the timing of soil sampling influenced incubation experiment results. When abandoned terraced paddy fields are

created as biotopes, seasonal changes in reductive soil conditions and slope position must be considered to prevent soil acidification and base cation elution.

河口域における淡水魚類の群集構造とその形成要因

満尾世志人

1. 研究の背景と目的

河川最下流に位置する河口周辺は特異な環境を備えており、多数の絶滅危惧種を含む特有の魚類相を有している。一方で、河口部は洪水時の流量確保などの点から浚渫等の環境改変にさらされる機会が多く、適切な管理計画策定のためにも形成される群集構造について知見の集積が急務であると考えられる。

本研究では、回遊性魚類など河口周辺を利用する淡水魚類を対象にし、河口部間のネットワークに着目した複数の河川間における比較から、河口生態系における魚類群集の形成要因について考察することを目的とした。

2. 方法

2.1 調査対象河川

新潟県佐渡市内を流れる河川 (n=19) を対象とし、佐渡島北西部に位置する大佐渡山地の東側と西側それぞれに対象河川を設定した。東側と西側それぞれで対象とした河川群は海岸線沿い約 20 km の範囲に収まっており、各河川群で最も近接している河川間の距離も同様に 20 km 程度となっている。解析の際には、東西それぞれを小スケール、全体を大スケールとした。

対象河川の流域面積は $5.5 \pm 4.5 \text{ km}^2$ 、河口部の川幅が $3.6 \pm 1.5 \text{ m}$ 程度であり、調査を実施した河口部周辺は大部分の河川で自然護岸となっている。また予備調査時 (6 月末~7 月初旬) の平均水温は $19.9 \pm 3.8^\circ\text{C}$ であった。

2.2 サンプリング

2014 年 6 月から 7 月にかけて、対象河川の河口部に延長 50m の調査区間を設定し、区間内で調査を実施した。魚類は手網、投網を用いて採捕し、合わせて環境条件 (水質, 水理) についても記録を行った。調査地点間の地理的距離については海岸沿いの距離を用いた。

3. 結果及び考察

調査の結果, 13 種 455 個体の魚類が採捕され, 最も多くの河川で出現したのはアユ (*Plecoglossus altivelis*) で 16 の河川で採捕され, ついでスミウキゴリ (*Gymnogobius petschiliensis*), ルリヨシノボリ (*Rhinogobius* sp.CO) であった。魚類相は東側と西側の各河川群で異なっており (図 1), 西側ではルリヨシノボリやシマウキゴリ (*Gymnogobius opperiens*), 東側ではウキゴリ (*Gymnogobius urotaenia*) や

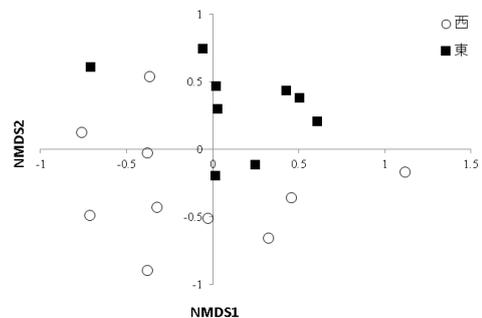


図 1 Nonmetric multidimensional scaling による種組成の比較

カンキョウカジカ (*Cottus hangiongensis*) が特徴的となった。一方で、地理的距離と環境要因には関連が認められなかった。これらのことから、河川を利用する回遊性淡水魚類群集は、海を介した分散により複数河川間においてメタ群集構造が構築されていると考えられた。

各河口間における魚類群集の類似度（解析時には非類似度を使用）について解析を行った結果、小スケールでは生息場の環境条件と、大スケールでは地理的距離と関連を示すことが明らかとなった（図 2）。このことから、対象とするスケールによって群集集合規則に対する関連要因の相対的重要性は変化し、比較的小さな空間スケールではニッチプロセスが、より大きなスケールでは分散のプロセスが重要な働きをすると考えられた。

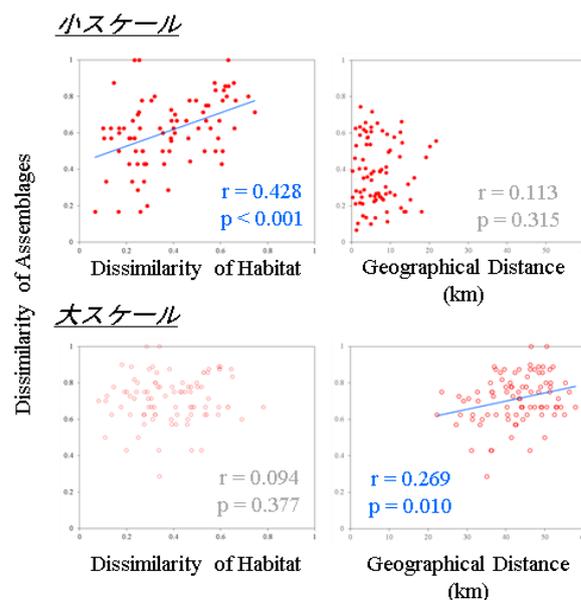


図 2 群集の類似度と環境要因及び地理的距離との関係

佐渡島におけるナラ枯れ林の動態と天然更新を促進する施業について

本間航介，金子洋平

1. はじめに

ブナ科樹木萎凋病によるナラ類の集団古損（以下，ナラ枯れ）は，この 15 年ほどで日本海側多雪地域の里山林および放棄薪炭林に甚大な被害を与えた。新潟県では，森林の大幅なバイオマス損失と水源涵養能力の低下による災害の危険性が指摘されているのに加え，佐渡ではシイタケ原木の供給にも苦勞している。

この 10 年間は，ナラ枯れの感染経路・病理・防除法などが研究の中心的課題となってきたが，今後は森林のダメージを早急に回復するための天然更新施業についての研究が急務となる。しかし，ナラ枯れの被害を受けた森林が，今後どのような方向に推移するか，どのような施業を行えば良いかについて体系的な研究を行った例はほとんど無い。

筆者らは，佐渡島のナラ枯れ被害を受けた森林の動態を 2000 年の初回発生時以降，継続的にモニタリングしてきた。本報告では，佐渡島の初期条件の異なる 2 つのナラ枯れ被害林分において行ったモニタリングと，天然更新促進のための操作実験の途中経過について示す。

2. 調査地・手法

新潟県佐渡市のナラ枯れ被害を受けた二つの森林に，各 50m x 50m の調査区を設定した。

- ・ 調査地 1：豊岡集落共有林（標高 70m コナラ優占林 中規模被害）2005 年設置
- ・ 調査地 2：吉井集落共有林（標高 450m ミズナラ優占林 劇害地）2011 年設置

各調査区を 10m x 10m のサブコードラート 25 個に分割し，林冠木の毎木調査，低木層調査，林内光環境調査，実生調査，種子落下量調査などを実施。

調査地 2 で林床低木の除去，土壌表層リター（A0 層）除去を行った操作実験区を設置した。

3. 結果と考察

調査は継続中であるが，現時点で以下の事がわかってきた。

- 1：優占種がコナラの場合とミズナラの場合で，ナラ個体群の枯損率は大幅に異なった（コナラ林分で約 30%，ミズナラ林分で約 80%の個体が死亡）。
- 2：枯死率が低いコナラ林（調査地 1）では，林冠は被害を受けない他の共存樹種によって急速に埋められ，被害後林内光環境が均質化した。林床に実生バンクは形成されているが，ナラ類実生は相対的に少なくイヌシデなど耐陰性の高い共存種の優占度が高かった。
- 3：枯死率が高いミズナラ林（調査地 2）では，林冠がほぼ完全に欠損し，常緑高木・常緑低木が大幅に増加する事で，林床部分の光環境が悪化した。
- 4：増加する林床低木の影響を減らし更新を促進するために行った操作実験では，刈り払い区が有為に実生の発生率を上げる事がわかった。掻き起こし区では発生率にコントロール区と有為な差はなく，刈り払いと掻き起こしの交互作用も認められなかった。

日本海側多雪地では，元々の植生であるブナ林が薪炭林施業によってミズナラ林やコ

ナラ林に変わっている事が多い。標高の高い場所では積雪環境の影響によりブナ林群集自体の種多様性が低く、薪炭林利用によって変化したミズナラ林群集もまた多様性が低い林である。このため、ナラ菌に感受性の高いミズナラがナラ枯れによって全滅すると、林冠を埋める後継樹が無く、結果として低木の爆発的な増加を促して藪山的な植生が増加すると考えられた。

ビオトープ化された放棄水田内の水環境の時空間的変動

本間航介, 山田 協

1. はじめに

棚田は里山生態系を構成する景観の中でも中核的な構成要素であり、生物多様性の保持に重要な役割を果たしている。棚田の生物多様性の高さの原因は不均質な水質環境が圃場単位で空間的にモザイク状に組み合わせられていること、すなわち、環境のパッチモザイクが原因であると考えられてきた(辻・唐崎 1999; 角野・遊磨 1995)。しかし、実際のビオトープ内の植生を観察すると、水環境がほぼ同一と思われる隣接する掛け流しのビオトープであっても、植生に大きな違いが生じている例が普遍的に確認出来る。これまでの研究では、放棄棚田や復元ビオトープ内部での水質のモザイク性や時空間的な異質性が定量的データとして提出された事例はほとんどない。そこで、本研究では、(1)棚田ビオトープの水質環境に明瞭な時間的変動がみられるか(2)棚田ビオトープの水質環境に空間的異質性がみられるか(3)初期条件(耕起・不耕起)の違いがモザイク性にどのように影響するか、という3つの作業仮説を定め、生物分布を規定する環境パラメーターの時空間変動を定量化することを目的とした。

2. 手法

調査は、キセン城ビオトープ群の第4期の連続した7枚のビオトープで2014年3月末から11月末まで行った。7枚のうち、3枚は3月末に耕起を行い植生を除去し、4枚は耕起を行わず前年度の植生を残して灌水し、4月上旬から継続的な水質モニタリングを行った。植生、水温、DO(溶存酸素濃度)、pH、ORP(酸化還元電位)と、主要栄養塩類濃度(NH₄⁺、NO₂⁻、NO₃⁻、PO₄³⁻等)について、各ビオトープの水口・中央・畦・落口の4点で計測を行った。DO、pH、ORPは採水後にマルチプローブによる計測、各イオン類は各月1回ないし2回採水しパックテストによって定量化した。

3. 結果と考察

ビオトープ内の水質は、同一処理区内(耕起区・不耕起区)の空間的異質性よりも、時間軸における変動や、耕起の有無による処理区間での差が大きく検出された。

顕著に見られた環境変動パターンは、1)春先の耕起区において、耕起直後にDOとORPが大幅に低下しほぼ無酸素状態になる、2)春先に耕起・不耕起に関わらずNO₂⁻、NO₃⁻がパルス的に発生するがこれ以外の植物の生育期間内はほぼゼロを示す、3)NH₄⁺は植物の生育期間内を通して微量に検出される、4)春先や秋の渇水期にデータの空間的なばらつきが拡大し梅雨や大雨でばらつきが無くなる、の4点であった。

特に、1の耕起後の極端な酸欠状態は、春先に産み付けられた両生類の卵や越冬していた昆虫類の大量死を引き起こす要素として注目出来る。また、2や3で示された水中での窒素の動態とアオコやシャジクモなどの消長には関係性があるかも知れない。4は土壌表面が還元的状態から酸化的状態に移行することを意味しており埋土種子の休眠解除に関係している可能性

がある。棚田ビオトープの間での生物相の差は、単純な空間的ニッチモザイク仮説で説明されるのではなく、ビオトープ内の環境の時間的変動に対して生物群集側がどのような反応をしたかを考える必要があることが示唆された。

Ⅲ 自然再生を支援する地域社会づくり

環境保全型農業に基づく農林水産物の市場形成と拡大 に関する調査研究 〈制度・経営分析〉

桑原考史

1. 背景と課題

佐渡市では 2000 年代後半から、環境保全型稲作、とりわけ農薬・化学肥料の 5 割削減（5 割減）や冬期湛水が急速に浸透した。これを経済的に後押ししたと考えられるのが、朱鷺と暮らす郷づくり認証制度及び佐渡版所得補償（環境支払）である。我が国では地方自治体が独自の環境支払を導入しており、佐渡市の施策もその系譜に属する。制度の仕組みと農業経営の実態の把握を通じて、佐渡市における環境保全型農業の達成点と課題を明らかにする。

2. 方法

佐渡における行政や JA の担当者、農業生産者に対するヒアリング調査を実施した。また他地域や全国動向との比較をおこなった。

3. 結果

佐渡市の認証制度は、対象農地の相当部分（2 割近く）をカバーしている点に特徴がある。OECD の農業環境政策の枠組みで制度内容を整理すると、JA 出荷要件を通じてレファレンスレベル（生産者と社会の責任分界点）が明確化かつ向上し、それを上回る取組みを佐渡版所得補償が支援する仕組みとなっている（図 1）。

経営面に関して、佐渡市の平均的な稲作経営を前提に、一般的な認証生産（5 割減＋冬期湛水）の費用・単収・出荷価格を基準に試算すると、佐渡版所得補償により農業所得は慣行栽培と同水準に維持される。他方、より農薬削減度の高い栽培方法は、直接販売を通じて高収益を実現し、経営全体の所得確保につながっていた。とはいえ除草等に多大な労働投下を必要とし、取組みの拡大は容易ではない。

4. まとめと今後の課題

OECD の枠組みに忠実な制度が実際に機能し、環境保全型稲作を急速かつ広範に展開させた点は、制度的達成として特筆に値する。その一方、農業経営では、より難度の高い取組みの重要性が高まっていく可能性がある。その普及に向けた支援策や販売戦略の検討が必要である。

引用文献

- 1) OECD (2001) Improving the Environmental Performance of Agriculture: Policy options and market approaches, OECD, 50pp
- 2) 荘林幹太郎・木村伸吾 (2014) 農業直接支払いの概念と政策設計. 農林統計協会, 東京, 140pp

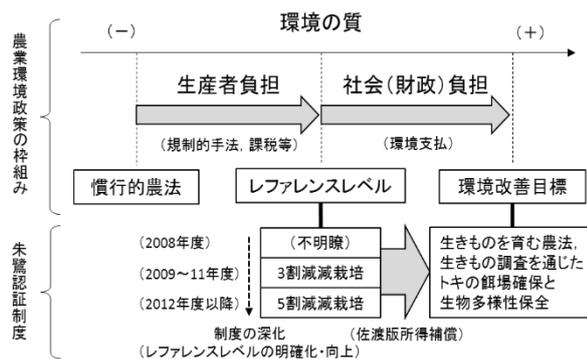


図 1 農業環境政策の枠組みと認証制度

出所：OECD¹⁾ 及び荘林・木村²⁾ を参考に筆者作成。

水産業の持続的発展を実現する漁業制度に関する 人文・社会科学研究

桑原考史, 池田哲夫, 木南莉莉, 南 眞二, 宮菌 衛

1. 背景と課題

本研究の課題は、水産資源管理の一手法である IQ（個別漁獲割当）方式の導入事例に関する人文・社会科学的な調査研究を通じて、水産業の持続的発展を実現する漁業制度に関する政策的含意を導くことである。

新潟県は佐渡市赤泊地区におけるえびかご漁（ホッコクアカエビ漁）を対象に、2011年9月から IQ 方式をモデル事業として導入している。IQ 方式は、適切な漁獲量を各経営体（または漁船）にあらかじめ割り当てて過剰漁獲を抑制する手法であり、欧米諸国等で実施されている。しかし国内の実施例は少なく、我が国の漁業・漁村に及ぼす影響等は未知数である。

2. 対象と方法

新潟県佐渡市赤泊地区におけるえびかご漁を主たる対象に、民俗学、法学、農業経済学、教育学の各視点から歴史と現状、今後の展望に関する調査研究を実施した。具体的には史料の収集・分析、法制度的な位置付けと課題の検討、水産物消費に関する意識分析、漁業経営分析、教育プログラムの開発等をおこなった。以上の結果をまとめ、政策的含意を提示した。

3. 結果

第1に、史料の収集・分析を通じて、佐渡におけるえびかご漁の技術伝播の過程とともに、えびかご漁の導入以前にも資源減少や漁業種類間の軋轢が生じていたことを明らかにした。

第2に、法的・行政的検討を通じて、IQ 方式が機能する上での社会的条件を提示し、中間的管理主体（漁業者組織）が重要であることを指摘した。

第3に、水産物消費の意識と行動に関する消費者アンケート調査の分析結果から、「地域性」、「生鮮性」、「簡便性」という3つの志向の存在を明らかにした。同時に、ホッコクアカエビの「地域性」に対する認知度の低さから、情報提供や教育の重要性を指摘した。

第4に、赤泊地区えびかご漁業経営の実態分析により、IQ 方式導入以前からの協調的な漁獲体制の存在と、協調体制の究極形態としての共同経営成立の過程を明らかにした。

第5に、国を越えた様々な利害対立が存在する「海洋」をめぐる教育がこれまで十分に深められてこなかった点を踏まえ、「効率と公正」概念への気づきを促す海洋教育教材を開発した。

4. まとめと今後の課題

研究対象とした IQ モデル事業は、漁業経営の合理化に向けた諸規制の緩和や行政的支援を行うための枠組みという性格を色濃く有していた。漁業経営の視点から見れば、本モデル事業の意義は IQ 方式そのものでなく、併行して実施される網目拡大補助や漁期延長、かご設置許可数の緩和、経営共同化の検討といった点にあると考えられた。IQ 方式そのものの是非を、本モデル事業の成果から直接に議論することには、慎重であるべきである。

一方、モデル事業が経営のあり方や販売単価等に影響を及ぼすことも考えられ、事業の最終的な評価は今後の課題である。これらに関する継続的な調査研究が必要である。

朱鷺と人の生活誌研究

池田哲夫

1. はじめに

筆者は、主として朱鷺に関する文字資料や聞き書き調査を進めているが、2008年度から2014年度中に実施した調査・研究は以下のとおりである。

2. 文字資料の発見

(1) 川口孫治郎 ー佐渡の野鳥観察記録の発見と翻刻ー

佐渡に野生朱鷺が生息していることを報じたのは、民俗学者柳田國男等の編集による雑誌『民族』(大正15(1926)年11月発行)誌上である。報告者は福岡県久留米市在住の川口孫治郎で、川口の報告以後、急速に朱鷺保護の気運が高まるのである。

このことは、朱鷺保護に関する諸書に記載されているものの、川口の調査の経緯についての報告は皆無であった。

そこで、筆者は、川口の調査の経緯を明らかにすべく、川口の生家のある和歌山県をはじめ、移り住んだ福岡県まで足跡をたどり、大正15(1926)年8月の佐渡調査の観察記録「佐渡の鳥」の存在を発見し、翻刻を試みた。

その経緯や、内容については川口孫治郎『佐渡の鳥』(新潟大学町域朱鷺プロジェクト平成22年度後期スタートアップ研究成果報告書)(新潟大学 朱鷺・自然再生学センターより刊行)に記述している。

また、川口の佐渡における鳥類、とくにトキと島民との関わりについては、「トキ保護と鳥類研究者川口孫治郎 ー野生トキ発見の旅からー」『新潟史学』第66号 新潟史学会(2011. 10)に報告している。

(2) 朱鷺の天然記念物指定関係資料の調査

川口の佐渡調査以後、佐渡島内で朱鷺の天然記念物指定への動きが活発化する。その経緯を、民間でトキ保護に尽力した川上賢吉(号喚濤)家の資料や、新潟県庁佐渡支庁文書などから内容の確認作業などを進めた。その成果は「昭和初期の朱鷺保護活動ー川上家所蔵写真帖・芳名録をてがかりにー」『新潟史学』第70号 新潟史学会(2013. 10)に報告している。

3. おわりに

朱鷺は人里に棲む鳥であることから、人との関わりが深い。そのかかわりの深さを生業形態とあわせて聞き書き調査を進めており、朱鷺と人の生活誌としてまとめる予定である。

生物多様性保全と自治体～コウノトリ・トキの保全と法政策

南 眞二

生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)が2010年10月に名古屋市で開催され、遺伝資源へのアクセスと利益配分(Access to genetic resources and Benefit-sharing, ABS)を定めた「名古屋議定書」と、2010年以降の生態系保全の世界目標である「愛知ターゲット」を採択した。

生物多様性保全については、生物多様性条約第6回締約国会議(COP6, 2002年オランダ・ハーグ)で採択され、生物多様性条約戦略計画の中で記された「締約国は現在の生物多様性の損失速度を2010年までに顕著に減少させる」という「2010年目標」があったが、地球規模生物多様性概況第三版(Global Biodiversity Outlook 3: GBO3)では、重要な地域の保護、外来種問題への取組、生物多様性国家戦略・行動計画の策定など一定の進展が見られたものの、全体としては地球的規模で達成されたものはないと評価されており、種の絶滅も進行している。

わが国では、生物多様性条約発効を受け、1995年に生物多様性国家戦略を策定、その後2002年・2007年の見直しを経て(生物多様性基本法の公布・施行は2008年)、2010年に「生物多様性国家戦略2010」が策定されるに至るが、この中で生物多様性保全に関する全国の先進的事例として、人工繁殖したコウノトリやトキの野生復帰(再導入)を目指す取組みが紹介されている。この稿では、コウノトリ(豊岡市)、トキ(佐渡市)の取組みの内容と特徴、制度的仕組みを比較し、共通点・相違点を探っている。特に、自治体を実施することによる環境と経済の両立の成果と問題点を中心に分析し、生物多様性保全に向けた自治体政策の方向性を明らかにしている。

1971年に野生コウノトリが消滅した豊岡市は1985年に人工飼育で初の繁殖に成功し、以後毎年繁殖に成功しているが、特に2003年に安全・安心な農産物ブランド「コウノトリの舞」を商標登録(市の認証ブランド)し、「コウノトリと共生する水田づくり」を始め、さらに、2005年にはコウノトリ5羽を世界初の自然放鳥している。豊岡市は「豊岡市環境経済戦略～環境と経済が共鳴するまちをめざして～」(2007年12月改訂版)で、①地産地消の推進、②環境創造型農業の推進、③コウノトリ・ツーリズムの展開などを目指しているが、環境創造型農業の推進として、㉞コウノトリと共生する水田自然再生事業、㉟コウノトリ育む農法の推進、㊱「コウノトリの舞」農産物生産団体認定制度をあげている。

佐渡のトキの場合は、1981年の野生トキ5羽の一斉捕獲による人工飼育開始、1999年の中国から贈呈されたトキのペアによる繁殖成功、2008年の第一回試験放鳥という道をたどることとなるが、この間の2003年には、最後の日本産のトキである「キン」が死亡したことにより、日本産のトキは絶滅している。トキの繁殖成功には日中協力が大きな力となった。この経過を見ると、トキの取組みのコウノトリと比べての特徴は、㉞コウノトリの取組みを参考に進めてきたこと、㉟中国との協力が推進力になったことがわかる。佐渡市将来ビジョン中間取りまとめの概要(2009年8月25日)では、トキをキーにした生物多様性と販売戦略、トキブランドの活用による高付加価値化があげられているが、佐渡市と豊岡市の取組を比較すると、①豊岡市は多くのブランド商品を生み出しているのに対し、佐渡市は従来からある商品に付加価

値を付けようとしている、②環境創造（配慮）型農法による認証米は作付面積から見る限り、佐渡市が上回っているのが読み取れる。

環境保全型農業は以前から行われており、「持続性の高い農業生産方式の導入に関する法律」（1999年7月28日公布）や「有機農業の推進に関する法律」（2006年12月15日公布）が制定されているが、豊岡市や佐渡市の農業生産方式はそれに加えて、コウノトリやトキなどの生物が生息できる空間で生産された農産物という概念を結びつけ、新たな価値を付加しようとするものである。コウノトリの郷米(豊岡市)・朱鷺と暮らす郷米(佐渡市)の他、赤とんぼ米(三重県四日市市)、ふゆみずたんぼ米(宮城県大崎市)など「生きものマーク」が付いた米の販売が広がっており、特別な認定要件や資格を必要とするものではないとされているが、豊岡市や佐渡市の場合は認証基準が明確にされている。

絶滅または絶滅危惧の状態になっている野生動物を人工飼育により増殖させ、野生復帰（再導入）させる取組みは海外では多くの計画が進められているが、豊岡市や佐渡市の取組みがこれらの取組みと異なる点は、コウノトリやトキをシンボルとして、自然環境の創造・再生をめざしていることである。自治体の場合はその存立基盤からして、環境と経済との両立も欠かせないし、その背景には、コウノトリ・トキとも里地や里山近辺に生息する大型あるいは比較的大型の鳥類で、生息地（営巣場・餌場）も広く、人間との接触も多い種であったことがあげられるだろう。従来の保護区域設定による種の保護とは異なる方向性を指し示しており、他の自治体が同様な試みを行う際の、重要な参考になる取組みである。

里山保全に関する法の仕組みと方向性

南 眞二

里山については統一的な定義も定まっていないようであるが、公的文書である「新・生物多様性国家戦略」（平成 14 年 3 月 27 日地球環境保全に関する関係閣僚会議決定）等も踏まえて考えると、里地里山が都市地域と奥山自然地域との中間に位置し、集落をとりまく二次林と、それらと混在する農地、ため池、草原等で構成される地域概念であること、そして主に二次林を里山、それを取り巻く農地等を含めた地域を里地と呼ぶが、言葉の定義は必ずしも確定していないと整理することができる。

現在の里山は農業の構造改善や燃料転換等により利用されなくなり、放置されることにより、植生が変化し、生物多様性が失われようとしている。平成 11 - 12 年度に実施された環境省の「日本の里地里山の調査・分析について（中間報告）」によると、レッドデータブック掲載種の集中する地域の多くが里地里山であり、このため、新・生物多様性国家戦略においても里地・里山の保全と持続可能な利用は主要テーマとなっている。里山保全の意義・観点としては、生態系（生物多様性）の他は、環境保全、災害防止、良好な景観、余暇・教育活動の場の確保、伝統的文化の継承があげられる。

「21 世紀環境立国戦略（平成 19 年 6 月 1 日閣議決定）」では、世界各地にも存在する自然共生の智慧と伝統を現代社会において再興し、さらに発展させて活用することを目指す「SATOYAMA イニシアティブ」の提案を行うと共に、国土の約 4 割を占める里地里山地域のうち、未来に引き継ぎたい重要な里地里山について検討を進め、持続的に利用する枠組みを構築する旨が述べられている。

現在、里山を直接保全の対象とした法律はないが、里山保全に役立つ制定法は活用していく必要がある。しかし、現行の法律では地域の事情に配慮したものになっていないこと、住民の自主的活動を支援していく仕組みが十分でないことから、各地で条例が制定されている。里山保全に関する条例の手法を整理すると次のようになるが、地域の実情に応じて効果的に活用することが期待される。

(1) 規制手法—地域指定と行為制限

里山保全地域（東京都）・里山環境保全地域（山形県）・里山保全地区（高知市）等で、従来、自然環境保全の手法として最もよく使用されてきたものである。

(2) 契約手法—里山の保全管理

①市民の里山（高知市）・市民の森（札幌市）のように、市長が契約により民有林を市民に提供するとともに、里山整備も進めるものと、②市長と土地所有者等との緑地保全協定（札幌市）、管理協定（交野市）により、保全を図るという方法が見られる。

(3) 自主的取組手法—民間団体の取組の奨励

地方公共団体が当事者となるのではなく、里山保全活動を行う団体と土地所有者等との協定を知事等が認定し、活動支援などを行う手法であり、千葉県・三重県・石川県に例があるが、この手法は民間活力の活用という点からも優れた手法と言えるだろう。

(4)啓発的手法—里山保全への教育

教育を通して里山への関心を高めるやり方であり，森林環境学習の促進（滋賀県），里山を活用した環境学習等（東近江市）があげられる。

(5)情報・誘導的手法

森林資源・森林空間の総合的多面的活用，県産材の有効利用と認証制度（長野県）がその例であり，滋賀県条例も同様な規定を置いている。

(6)補助・援助手法

森林の公益的機能・多面的機能が持続的に発揮されるよう適切な森林施業の計画的推進への支援を唱ったもので，滋賀県・北海道・岐阜県・富山県などに見られる。

(7)その他

①譲渡の際の届出と必要な場合の使用権原取得等（交野市），管理が困難な森林の管理権移転等の斡旋（長野県）は森林の荒廃を防ぐための仕組みであり，②都市公園（里山公園・丘陵地公園等）としての整備（東京都・横浜市他）は保全する価値の非常に高い里山を地方公共団体自らが購入し，保全・管理するものである。

食の安全をめぐる法と政策

南 眞二

警察庁の生活経済事犯検挙件数によると、食品衛生関係事犯や食品の産地等偽装表示事犯といった食の安全に係る事犯は近年増加しているが、産地等偽装表示は、消費者に食品の品質に関する正確な情報を伝え、その選択に資するという食品表示の目的に反し、「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律」(JAS法)や「不当景品類及び不当表示防止法」、不正競争防止法等に違反することになる。

また、食の安全については、BSE(牛海綿状脳症)の発生などを背景に2003年にリスク分析手法の導入、食品安全委員会の設置を内容とする食品安全基本法や、「牛の個体識別のための情報の管理及び伝達に関する特別措置法」(牛肉トレーサビリティ法)が制定されるなど、リスク分析(リスク評価、リスク管理、リスク・コミュニケーション)や「食卓から農場まで」で知られるトレーサビリティ(traceability)制度が充実されつつある。

このような状況を踏まえ、(1)わが国の法制度の現状及び問題点、(2)食の安全に関する事務の性格と地方公共団体の取り組み、(3)民間の取り組み、(4)食の安全をめぐる法制度の方向性について分析・検討を行った。

わが国では、獣畜・家禽は、と畜場法、「食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律」(食鳥処理法)、牛海綿状脳症対策特別措置法(BSE法)などに見られるように、リスクに対する評価に基づき、食の安全を保障する厳格な法制度が作られているが、それ以外は専ら規格化と品質表示を中心とした消費者への情報提供によっている。

これまで、わが国の食品行政の改革に関しては「行政判断の透明性確保」と「消費者の参画」が課題としてあげられてきたが、2009年に消費者庁関連三法(消費者庁及び消費者委員会設置法、消費者庁及び消費者委員会設置法の施行に伴う関係法律の整備に関する法律、消費者安全法)が成立し、前進が期待されている。

分析・検討を踏まえ、食の安全をめぐる論点を整理すると次のようになる。①リスク管理と予防原則の適用可能性、②トレーサビリティ制度の果たす役割と方向性、③規格化、品質表示のあり方と機能、④安全確保のための法制度と実効性確保である。

①については、わが国は予防原則を採用していないし、食品は環境と異なり、個々の有体物に具現化された価値を有するが、因果関係が明確でない段階での公表は食の安全保持に関する予防的役割を果たしていると言える。

②については、国はリスク分析を充実させながら、それに相応した形でトレーサビリティの法制度化を進めることが大切であるが、トレーサビリティが安全・安心といった側面だけでなく、生産の高度化に活かせることが広く認識されるならば、事業者自らが生産活動の一つの基盤として積極的に進めていくことになると思われる。

③については、産地等偽装表示への対応は基本的に国の責任になるが、目的を異にした多くの食の安全に関する自主条例や消費生活条例が制定され、民間の公正競争規約や自主認証の取組も行なわれている。規格・品質表示についても、今後ますます消費者並びに事業者双方の利

益のため、一定の規律の元、進められていくであろう。流通経路履歴は標準化する必要はあるが、安全履歴は食品の種類に応じたシステムを開発すべきである。

④については、食の安全行政は人の生命・健康被害の発生防止という予防的側面が強く、そのためリスク評価、リスク・コミュニケーションを担う食品安全委員会の機能や役割の一層の強化が望まれる。きめ細かなリスク分析の上に立った法制度の整備と適正な執行が欠かせない。また、制裁的公表とは異なるが、目的の正当性、内容の性質・真実性、公表の方法・態様、公表の必要性・緊急性という要件を満たす限り、行政機関による情報提供は積極的に行っていく必要があり、食の安全に関してはそれが効果的に働く分野と言えるであろう。

認証制度による環境保全型農業の推進に関する研究 —新潟県佐渡市を事例に—

研究代表者 木南莉莉, 分担者 小田 幸

1. はじめに

近年、生物多様性の保全が重要視されるようになり、農業分野においても農法や農業施設においてその傾向がみられるようになってきている。一方で、米の消費量の低下や国産米の価格の下落に伴い、米の付加価値を高めるためのマーケティングが盛んに行われている。このような背景の下で、新潟県佐渡市では 2008 年から「朱鷺と暮らす郷づくり認証制度（以下、認証制度）」を導入し、朱鷺の餌場となる水田で生きものを育むことや朱鷺をシンボルとした安全・安心な佐渡米づくりを推進している。その認証面積は平成 25 年には 1,334ha となり、島内の全作付面積の 20% を占めるほどである。一方、平成 25 年度の認証米は 24 年度産に比べ 60kg あたりの価格が 1,800 円減少したことは、農家の取り組み意欲に負の影響を与えるおそれがある。したがって、新たに認証制度に取り組む農家を増やすためには、補助金のみには頼るのではなく、認証制度に取り組むことで得られる効果を農家に認識させることで、制度に取り組む意欲を見出すことができるような新たな制度設計が必要であると考えられる。

本研究では佐渡市の「認証制度」に取り組む農家を対象とするアンケート調査の分析、及び個別農家や関係機関に対する聞き取り調査の結果を基に、農家の認証制度への意向を明らかにし、新たな制度設計を行う上での課題を考察することを目的とする。

2. 研究内容

(1) 分析方法と仮説

認証制度に取り組む農家を対象とするアンケート調査の分析、及び個別農家や関係機関に対する聞き取り調査の結果を基に分析を行う。アンケート調査の分析には、クロス集計を用い、相関係数から項目間の関係性の強弱を明らかにする。農家が認証制度に参加することによって、経済性・社会性・環境性の 3 つの側面におけるそれぞれの効果が発揮され、それらの効果が認証制度に取り組む農家の定着に繋がるだけでなく、より多くの農家が認証制度に取り組むことにつながり、結果的に農家が補助金に頼ることなく主体的に環境保全型農業に取り組むことができると考え、仮説モデルを設定し検証を行う（図 1）。

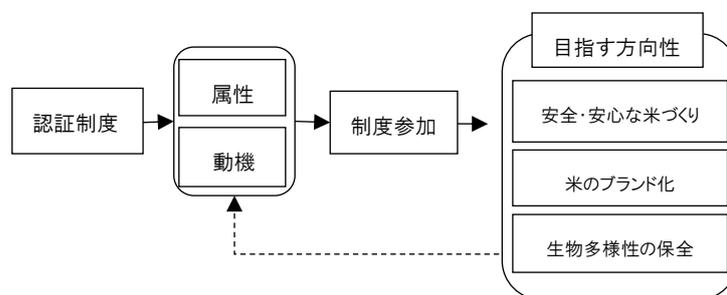


図 1. 仮説モデル

(2) 分析結果

現段階では認証制度に取り組む農家の動機は様々であり、佐渡で農業を行うことにやりがいを感じていることが生きもの調査に対して必要性や楽しさを感じていることが明らかになった。また、若年層では消極的な動機が多く、高齢なほど積極的な動機が多くみられたが、世代と動

機との間の相関関係は弱く、新たな制度設計には年代を問わず農業に対するやりがいを感じさせるような工夫を取り入れる必要があると考えられる。一方、消費者に対しては認証制度の狙いや効果についてアピールしていく必要がある。例えば、認証要件の一つである生きもの調査は、生産者にとって労力のかかる作業であるため、そのことが消費者に認識されなければ、生産者へ還元されない恐れがある。したがって、生きもの調査で得られた情報を消費者に伝えることで、安全・安心な米であることを消費者にアピールすると同時に、消費者の生物多様性への関心を高めることにも繋がる可能性がある。しかしながら、本研究は生産者を対象とした分析に留まっているため、消費者の意識を踏まえた分析を行う必要がある。

3. 成果一覧

・小田幸・木南莉莉「環境保全型農業に取り組む農家の意向に関する研究－佐渡市の「朱鷺と暮らす郷づくり認証制度」を事例として－」『新潟大学農学部研究報告』第66巻2号,pp.85 - 104, 2014.3

・小田幸・木南莉莉「認証制度による環境保全型農業の推進に関する研究」日本地域学会年次大会（麗澤大学，2014年10月3日～5日）

IV 自然再生学講座—環境・経済好循環推進事業（佐渡市寄附講座） 成果概要

担当者：西川潮、小林頼太、柘植隆宏、大坪研一、桑原考史、青木恵子、氏家清和、横溝裕行
技術補佐員：赤沼宏美、櫻井美仁

事務員：関口昭子、加藤弥生

共同研究者：遠藤千尋、大脇淳、金子洋平、関谷國男（新潟大・朱鷺・自然再生学研究セ）、
田中里奈、寺井亜希、中田誠、中村澄子、對馬諒介、渋谷悠花、畠山理英、本間絢香（新
潟大・農）、齋藤亮司（(株)サンワコン）、中村慧（(株)インテージ）、山中美優、宮下直、
赤井研樹、西野成昭（東京大）、新村猛（ガンコフードサービス(株)）

佐渡ではトキの野生復帰と関連して、2008年より佐渡市「朱鷺と暮らす郷づくり」認証制度が導入され、いわゆる「認証米」として、全島の20%を超える水田で環境保全型農法が実施されている。しかし、例えば、様々な環境保全型農法のうち、どのような農法が生物多様性の向上に効果があるのか、農業者は環境保全型農法をどう考えているか、そのような農法で栽培した米を高く売るにはどうすれば良いか、など、環境保全型農法を本当に効果があるものとして実施し、普及させていくためには多くの解決すべき課題がある。新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センターでは、2011年5月から2014年3月までの約3年間、佐渡市の委託を受けて寄附講座を開設し、これらの課題に取り組んできた。

寄附講座で取り組んできた研究内容は大きく以下の4つのカテゴリー、（1）農法の違いが水田の生物群集に及ぼす影響（サドガエルの保全生態学的研究を含む）、（2）環境保全型農法に関する農家の意識とそれを考慮した農家経営の分析、（3）佐渡産米の品質特性とその評価に関する研究、（4）佐渡産米の消費者評価と販売戦略、に分けられる。また、これらの結果を統合して、農地の順応的管理のための数理モデルによる研究を実施した。各カテゴリーの研究概要は下記のとおりである。

（1）様々な農法が水田の生物群集に及ぼす影響

まず、減農薬・減化学肥料栽培や、冬期湛水、江の設置、ビオトープ（湛水休耕田）設置の取組みが生物多様性に及ぼす影響を解明するために、2009年から2010年の冬期と夏期に、各300筆以上の水田においてマキガイ綱、カメムシ目（水生カメムシ類）、トンボ目（幼虫）、コウチュウ目（水生甲虫類）の4群を主な対象として野外調査を実施した。その結果、冬期は多くの分類群の個体数や多様度は水田の水面率との間に相関が認められたが、冬期湛水田の中でも水面率に大きなばらつきがあったことから、冬期湛水の取組み効果はあまり明瞭でなかった。それに対し、江の設置田では、深い水深を好む底生動物に新たな生息場所を提供することから、冬期、夏期ともに、底生動物群集の構成が水田と江で大きく異なった。さらに、減農薬・減化学肥料栽培やビオトープ設置の取組みは、夏期の底生動物の多様性向上に効果的であった。

次に、水管理方法の違いが水田の生物多様性および米の収量・食味に及ぼす影響を評価するために、無農薬・無化学肥料栽培下で水管理方法のみを操作する実験を行った。具体的には、2012年度から2013年度にかけて、新穂潟上地区の実験田で、①冬期湛水に続く早期湛水の有

無と、②中干し実施の有無、の影響を評価した。結果、米の収量は、年変動がみられたものの、水管理方法の違いによる差は認められなかった。冬期湛水＋早期湛水実施田ではその不実施田と比べ、両生類（ヤマアカガエル・クロサンショウウオ）の卵塊数が多いことが示された。ただし、冬期湛水田に産卵された卵塊は、代掻き前の落水時に外部に流出するため、冬期湛水田は両生類に負の影響を与える可能性がある。中干し不実施田はその実施田と比べ、アシナガグモ類の生息個体数が多かった。底生動物は、分類群により水管理方法の違いに対する反応が大きく異なり、水位変動が重要と見られる分類群や、通年湛水環境が重要とみられる分類群が確認された。

これらの研究から判断すると、佐渡では、環境保全型農法に関連する様々な取組みは、水田の生物多様性向上に大きく貢献していると考えられる。上記の研究で調査したマキガイ綱、水生カメムシ、トンボ目（幼虫）、水生コウチュウ類は、環境要求や生活史、生態が異なり、食物網において相補的な役割を果たす上に、マキガイ綱を除いて農林水産省・農業技術環境研究所の水田の生物多様性指標にも選定されていることから、これらの分類群を組み合わせ水田の生物多様性を評価することが望ましい。また、コモリグモ類やアシナガグモ類などのクモ類は、無農薬・無化学肥料の水田で個体数が多いため、無農薬・有機栽培の指標として適切であると考えられ、農薬散布がなくともこれらの捕食者が害虫被害をある程度抑制している可能性がある。

以上の研究の他に、佐渡島固有種のサドガエルは保全上重要であるため、遺伝的解析によって保全管理単位となる地域個体群の特定と地域個体群内の生息地の連結性の推定を行った。その結果、地形的な隔離によって、本種は3つの地域個体群に分けられた。また、生息地間の遺伝的共分散を用いた Population Graph から地域個体群内の生息地のネットワーク構造を推定したところ、地域個体群内では生息地の著しい分断化は見られなかったが、一部で環状のネットワーク構造を形成していた。本種の保全には、3つの地域個体群を保全することと、地域個体群内のネットワーク構造を確保することが重要である。

（2）環境保全型農法に関する農家の意識とそれを考慮した農家経営の分析

佐渡の環境保全型の米作りである「認証米」制度は、トキの野生復帰や生物多様性の増加と地域農業振興の両方を狙った施策であるが、それらを達成するには、農家が認証米に取り組む要因や、認証米農家の経営分析を通じた認証米制度の課題などを解明する必要がある。そこで、認証米農家の経営分析を通じた本制度の課題と、環境保全型農法に対する農家の意識について研究を実施した。

まず、農家の経営分析より、冬期湛水取組経営の地域間比較を通じて、収量減少に伴う収益低下を直販（高価格販売）によって補償するという経営の再生産構造が共通して確認された。これを踏まえて佐渡市の環境保全型農業経営の収益性を分析したところ、①直販実施時の収益性の高さ、②5割減栽培（とりわけ系統出荷時）における収益性低下の可能性が明らかになった。②に関しては現行助成が一定の補償効果を有するものの、単収低下等の程度次第では十分な補償がなされていない可能性も確認された。認証米制度の意義は、特に先進的な経営や取組みに対する支援というより、佐渡市の環境保全型農業の基本スタイルである「5割減・系統出荷」における収益の底上げ（収益低下の歯止め）を図る点にあるが、助成単価の水準につ

いては再検討の余地がある。

次に、環境保全型農業のさらなる普及を目指して、農業者の意識調査に基づく分析を行った。まず、環境保全型農法である認証米栽培への取り組みの有無を規定する要因を解明することを目的として、認証農家と非認証農家の意識と属性を比較した。その結果、認証米栽培に取り組むか否かの決定には、知人に認証米に取り組む農家がいるかどうかや、農業者の意識が大きく影響していることが示された。生き物が増えることやトキの野生復帰への意識が高く、JA や消費者などの期待に応えたいと考えている農家ほど、認証米栽培に取り組んでいる、または取り組みたいと考える傾向があった。これらのことから、認証米農家と非認証米農家の交流の促進や、生き物および収入に対する認証米の効果についての普及啓発が、環境保全型農法の普及に効果的と考えられる。

また、環境に配慮した様々な農法に対する生物多様性の効果と農家意識調査の結果から、無無栽培や減農薬栽培、冬期湛水、江の設置などは様々な分類群の多様性を高める効果が認められるが、環境保全型農法に取り組むことに対する農家の負担も明らかになった。費用対効果の観点からは、無無栽培は取り組み負担が大きい、さまざまな生物多様性指標を高めるという点でもっとも効果的であった。したがって、無無栽培は実施面積が少ないため、現在の生き物を育む農法に加えて、無無栽培に対する補助金も検討すべきと考えられる。また、(1) の調査において、生物多様性に対する中干しの効果も認められたが、減農薬水田や慣行水田においては実際問題として、中干しの中止は現実的でないことから、無無栽培、有機栽培の一環として普及させていくインセンティブ設計が求められる。

今後、トキの野生復帰事業の進行や島内における環境保全型農業の普及を背景に、認証米制度の意義・役割が変容することも考えられる。生態系や食味に関する科学的知見と社会・経済的な視点を統合して、政策的支援の対象を見極めるべきである。

(3) 佐渡産米の品質特性とその評価に関する研究

2011～2013 年の 3 年間に渡り、佐渡産米の品質評価を行った。

2011 年度は、佐渡島内 8 ヶ所 (A～E は山間地、F～H は平場) の佐渡産コシヒカリの一般成分、味度値、呈味性成分、炊飯特性、米飯物性、糊化粘度特性、酵素活性測定を行い、島内における米の品質に違いを評価した。その結果、味度値は E と F で低く、 α -アミラーゼ活性では A・B 地区が高い傾向を示し、F では有意に低い値だった。主成分分析より、8 ヶ所のサンプルは 3 つの集団に分類され、地理的に近い E と F、G と H はそれぞれ同じ集団に所属したため、本研究における測定項目が、地区間の品質特性を効果的に反映していることが明らかとなった。

2012 年度は、地区および農法の違いが米の品質に及ぼす影響を評価するために、新潟県佐渡市の 2011 年度産の農薬・化学肥料散布量別コシヒカリ試料、2012 年度産の冬期早期湛水＋中干しの有無別コシヒカリ試料、2012 年度産の地区別コシヒカリ試料を用いて、一般成分、糊化粘度特性、米飯物性測定を行った。まず、2011 年度産の農薬・化学肥料散布量の違いについては、米飯物性測定において、食味と関連があるといわれる物理化学的項目のうちで、表層また米粒全体のバランス度で無農薬が 5 割減減と 8 割減減に比べて高くなる傾向があったが、タンパク質含量、アミロース含量、糊化粘度特性ではほとんど有意差はみられなかった。2012

年度産の冬期早期湛水と中干しの有無については、米飯物性測定において、米粒全体の粘り、表層の付着量で有意差があった。また、アミロース含量でも、冬期早期湛水がある条件下で中干しの有無に有意差があった。冬期早期湛水と中干し省略の両方を組み合わせると、食味に関する物理化学特性が低下すると示唆された。タンパク質含量、糊化粘度特性では、ほとんど有意差はみられなかった。2012年度の地区の影響については、タンパク質含量に有意差が見られたが、アミロース含量、米飯物性特性、糊化粘度特性にはほとんど有意差がみられなかった。

2013年度は、2012年度産の佐渡産米を用いて、一般成分、酵素活性、糊化粘度特性、米飯物性、味度値を測定し、農薬散布量および施肥試験の影響を調べた。一般成分である水分およびタンパク質含量においては、農薬散布量の違いによる大きな差異は見られなかったが、施肥試験試料では水分が低く、タンパク質が高かった。アミロース含量では、農薬散布量や施肥による影響は見られなかった。一方、グルコース含量は農薬散布量が少ないほど増加する傾向にあった。また、冬期湛水はグルコース含量を低下させる可能性が示唆された。酵素活性については、農薬散布量や農法による明らかな差はなかった。糊化粘度特性については、農薬散布量の違いによる大きな差異は見られなかったが、最高粘度とブレイクダウンにおいて、施肥試験試料が有意に低い値を示した。糊化粘度特性の結果から、サンプル⑩～⑫の施肥試験試料米(田植え前か登熟期のどちらかまたは両方に施肥を実施)は食味が劣る可能性があり、サンプル⑬(自然農法)の米は食味・老化性ともに大変優れていることが推測できた。物性については、硬さは施肥試験試料が有意に高い値を示し、冬期湛水は米飯の硬さや粘りを増加する可能性が示唆された。味度値については、農薬散布量の違いによる大きな差異は見られなかったが、サンプル⑩～⑫施肥試験試料が有意に低く、サンプル②のこしいぶきが有意に高い値を示した。

最後に、2012年産のコメを用いて、全国のブランド米と佐渡産コシヒカリを比較した。この調査では、米飯食味の官能検査では、佐渡産コシヒカリを基準にして、『白度』『つや』『型崩れ度』『香』『粘り』『硬さ』『総合評価』の7項目について8名で試食を行った結果、佐渡産コシヒカリは、全国のブランド米と肩を並べて優れており、特に耐老化性が高い(冷やごはんになりにくい)ということが分かった。

今後は、佐渡の自然環境、生物多様性を確保しながらも、食味の点では、地区別、農法別、栽培技術、乾燥調製技術、精米条件、貯蔵条件などを最適化して全国のトップに躍進することが期待される。

(4) 佐渡産米の消費者評価と販売戦略

上記の米の物性的・化学的な品質評価以外に、経済的評価として、どのような情報を与えるか消費者が「朱鷺と暮らす郷づくり認証米(以下、認証米)」を高く評価するのかを探った。本研究では、認証米の普及率が著しく低い都市部として大阪において計386名(一般人344名、和食料理人42名)に対し、新潟産米・佐渡産米・認証米の3種類の米(全てコシヒカリ)を実際に試食、かつ購買する選択型実験法を実施した。実験では、情報の種類により、2トリートメント(農法・ロコミ)とコントロール(情報なし)の計3トリートメントを実施した。各トリートメントでは、前半では、被験者は手持ちの資金として400円与えられ、3種類の米とその価格(200円、230円、260円、290円が各米に対してランダムに決められる)が提示されたときに1つ買う。この試行を1回として6回繰り返した後に、各米を試食評価し、情報トリ

ートメントでは情報が提供された。後半では前半と同様の購買実験を6回繰り返した(ただし、後半では、被験者は自分自身の試食による食味情報とトリートメントによる農法・ロコミの情報を保有している)。実験終了後、被験者は計12回の購買実験のうちランダムに選ばれたある1回の購買行動に基づいてその米を購買し(これをその被験者の購買データとする)、持ち帰った。試食評価より、一般人は認証米を一番おいしいと評価した一方で、和食の料理人は新潟産米を一番とし、認証米を最下位と評価した。選択型実験法より得た購買実験データに対して価格と産地を説明変数とする計量モデルを作成して推定した結果より、農法の情報は、その情報の提供前に比べて、新潟産米に対して認証米の評価を4倍程度も高めたが、試食やロコミの情報にそのような効果はなかった。これらの結果より、農薬等の散布回数のような安全面だけでなく、トキを育む環境に配慮したオリジナルな農法が認証米の価値を高める情報であると示唆される。

次に、佐渡産米を効果的に販売するために、既婚女性を対象にしたウェブ調査によって一般消費者のコメ購買行動を分析し、コメ消費についての消費者の表明選好データならびに認証米と佐渡産米に対する消費者評価のデータを収集した。まず、コメに対する消費者選好の分析から、4種類の購買層を検出し、そのうちの3割を占める食味・生態系重視層については、圃場の生物量、減減特性、食味への評価が非常に高かった。また、認証米の認知が、高い比率で購入につながっていた。以上のことから、食味・生態系重視層が佐渡産米の販売戦略上の重要なターゲットになりうると考えられた。実際の購買履歴データからも、環境配慮性を謳う米と良食味米の購入者層が比較的重複していることが明らかとなり、環境配慮性と食味の双方が重要であることを指摘した。新潟産米と比較して、認証米は有意に高く評価されており、生きものを育む農法についてのより具体的な情報提供が消費者の過半をしめる一般層に対して有効であると考えられた。一方で、佐渡産米は新潟産米と比較し、特に評価されているわけではない。したがって、佐渡産米販売には、認知度の向上、ならびに食味や生態系配慮の特性を広報することが重要であることを指摘した。また、調査データを利用して、実際の認証米の販売量や価格プレミアムによる追加的収益についてシミュレーションを行ったところ、(1) 認証米と新潟産米の価格差を減らして販売量を増やすこと、(2) 認証米の認知度を現状の4%程度から9%程度まで高めること(ただし、認知度向上には当然コストがかかる)、(3) 生き物をはぐくむ農法の具体的成果情報を消費者に伝えて価格プレミアムを増加させることによって、認証米による全体収益を増加させることができることが明らかとなった。

トキの採餌環境や水田生物の多様性は、農業者や米の消費者の行動と直接的、または間接的に関わっていると考えられるため、生物多様性を高めるためには、農業者や米の消費者の行動と生態系の動態を同時に扱って考えることが重要である。そこで、最後に、これまでの結果を活用して、水田の生物量や環境保全型農家の割合、米の販売量の全てを高める有効な対策を明らかにするために、生態系動態とヒトの選択動態を連結した数理モデルを構築した。その結果、水田における生物量を増加させる取り組みや、環境保全型農業への助成制度だけでは不十分であり、米の販売量が減少することが明らかになった。一方、米の品質の向上などにより、認証米の購入量を増加させることが生物量の増加にもつながることが示された。また、水田における生物量を増加させる取り組みが逆に生物量を減少させてしまうことや、補助金を打ち切った

場合でも環境保全型農家の割合が高い状態で保たれる場合があることが分かった。環境保全型農業によって、生物量が増加した事を消費者に伝えることにより、生物量と米販売量が長期にわたって高い水準で保たれることが明らかになった。

V 佐渡動植物生息実態調査

佐渡動植物生息実態調査

中津 弘, 永田尚志

本州から約 30km 離れた佐渡島は、面積 855km² と、日本列島では沖縄本島に次いで大きい。高緯度でありながら暖流が近海を巡り、海岸部や農地から標高 1,172m の金北山まで地形・土地利用は変化し、多様な環境が見られる。固有種・固有亜種が知られ、近年サドガエルが新種記載された (Sekiya et al. 2012)。トキの野生復帰の取り組みへの関心も高く、「環境の島」佐渡への注目が集まっていると言える。

地域の生物種や生物多様性の現状を知る上で最も重要なことのひとつが、インベントリー（生物目録）の作成である。環境行政の観点では、将来的なレッドデータブック作成や、希少種の保全あるいは外来種の除去・抑制のために、動植物についての基礎情報が重要である。このような基礎情報は、地域資源の発掘・活用にもつながり、農政とも結びつく。また、学校での総合学習や市民の生涯学習の形で市民生活と関わってくる。

しかしながら、佐渡の動植物について、体系的にまとめた資料は存在していなかった。分類群あるいは記載論文の単位で情報は散逸し、分類群によっては、ほとんど調べられていないものもあった。「佐渡動植物生息実態調査」は、佐渡の動植物のインベントリーを電子データベース化することを目的とした、佐渡市と新潟大学の連携事業（委託研究）である。哺乳類、鳥類、両生・爬虫類、陸水魚類、淡水甲殻類、陸淡水貝類、昆虫類、クモ類、海産動植物、維管束植物、コケ類、菌類の 12 分類群について、「いつ、どこで、何が...」という基礎情報を収集し、同じ様式で電子データベースに収蔵・保存した。このデータベースによって、島内の各地域で記録された動植物を検索できるようになり、また特定の動植物種やグループの生息状況についても把握できた。もちろん、個々の分類群について、記録種のリストと種数が示された。

各分類群で野外調査を行い、採取された標本を検証し、過去の文献上の記録を整理した。この中で、サドナデシコナマコ (Solis-Martin et al. 2014)、そして、ヘリジロコモリグモ (Tanikawa et al. 2014) と新種の記載が相次いでいる。その他にも、新たな知見、興味深い事実が明らかになりつつある。

佐渡に暮らす動植物の面白さを知り、多様性を感じられるように条件整備を行うことは、魅力的な地域づくりの支援につながる。また、佐渡の生物に関心を持つ研究者にとっても、一種の「知的インフラ」となり得る。

引用文献

Sekiya K, Miura I, & Ogata M (2012) A new frog species of the genus *Rugosa* from Sado Island, Japan (Anura, Ranidae). *Zootaxa* 3575: 49–62.

Solis-Marin FA, Komatsu M, Soliman T, Uchida K, Shimotani T, & Nozaki M (2014) *Scoliorhapis*

dianthus, a new species of sea cucumber (Apodida: Chiridotidae) from the Sea of Japan. Proceedings of the Biological Society of Washington, 127(2): 323-327.

Tanikawa A, Usio N, Ohwaki A, Endo C, & Miyashita T (2014) A new species of *Pardosa* (Araneae: Lycosidae) from Sadogashima Is., Japan. Acta Arachnologica 63(1): 23-25.

3. 社会・教育活動の成果

- I 「朱鷺の島 環境再生リーダー養成ユニット」概要
- II 佐渡市環境副読本（改訂版）の作成

I 「朱鷺の島 環境再生リーダー養成ユニット」概要

大脇 淳

1. 背景

新潟県佐渡市（佐渡島）は高齢化・過疎化が急速に進行している地域のひとつである。これに対し、同市は「トキと共生する島づくり」をテーマに生物多様性の保全や循環型農業などの環境関連施策を軸とした地域再生に積極的に取り組んでいるが、それを担う人材不足が足かせとなっている。一方、新潟大学では、長年にわたって生態学や自然再生技術に関する調査研究を佐渡で実施し、多くの知見を積み重ねており、2008年にはトキの野生復帰が実現した。そこで、トキとの共生をシンボルとした「エコアイランド佐渡」を構築するために、科学技術振興機構の助成を受けて、平成22年度から平成26年度の五年間、新潟大学と佐渡市との包括連携協定に基づいて生物多様性関連業務に従事する人材養成を実施した。

2. 実施体制

上記の目的を達成するために、生物多様性創生，生物多様性利活用，生物多様性推進の3サブユニット，6コースを設置した。生物多様性創生サブユニットには循環型農業コースと自然再生コース（2年目からは自然再生農林業コースとして統合），生物多様性利活用サブユニットにはトキモニターコース，エコツアーガイドコース，環境教育コース，生物多様性推進サブユニットには環境行政コースを設置した。各コースは5年間で4回（10月開講，9月修了）開講し，農業，自然保護，観光，教育，行政などの分野で活躍する環境職業人を，1年で70名，5年間で280名養成することを目標とした。

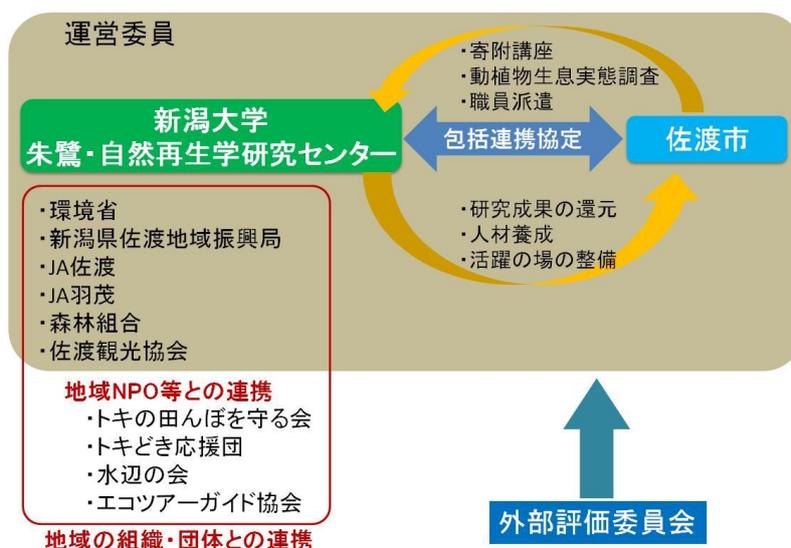


図1. 朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニット 実施体制

本事業を運営するために、新潟大学，佐渡市，島内関係機関（環境省，新潟県佐渡地域振興局，JA 佐渡，JA 羽茂，両津東部森林組合（後に新穂森林組合に変更），佐渡観光協会）からな

る運営委員会を設置し（図 1）、受講申込者の受講受入および受講生の修了認定の判定、事業の修正・改善などを行った。また、本事業をステークホルダー以外の方から評価してもらうために、7名の大学教員や民間人からなる外部評価委員会を設置・開催し、本事業を修正・改善するためのコメントやアドバイスを得た。

3. 講義・実習内容

各コースは、それぞれの分野を専門とする主任教員とコーディネーターを配置し、主任とコーディネーターがコース運営を行った。

各コースは、全コース共通の講義（自然再生学概論）・実習（佐渡島フィールド実習）と専門の講義・実習からなる（表 1）。共通科目では、コースに関係なく全受講生に知ってほしい知識として、主に佐渡の自然や農業について学ぶ講義・実習を行った。専門科目については、自然再生農林業コースでは佐渡の農業の環境保全型農業や佐渡農業の課題、自然再生手法を学ぶ講義・実習、トキモニターコースでは野外でトキのモニタリング手法を修得するための講義・実習、エコツアーガイドコースでは主に大佐渡山地をフィールドとして佐渡の山をガイドする手法を学ぶ講義・実習、環境教育コースでは主に身近な自然環境である里山の自然の特徴や面白さ、人への伝え方を学ぶ講義・実習、環境行政コースでは佐渡の様々な自然・農業に関する課題を深く学び、対応する能力を養うための講義・実習を実施した。なお、これらの講義・実習は、各コースの主任教員だけでなく、その分野の第一線で活躍している外部講師も招いて実施した。

エコツアーガイドコースでは、第三期以降、エコツアーガイドコースの修了生を対象として、佐渡島外の山に関する実習を組み込んだアドバンスコースを設置した。また、第四期には、トキの住む里山のガイドを養成するために、全コースの修了生を対象に、「里山ガイド実習」というフォローアップ実習を実施した。

修了は、出席状況と修了テスト・レポートの両方を考慮して判定した。修了に必要な出席基準として、受講生には共通講義・実習各 3 回以上と専門科目 7 割以上の出席を課した。また、各コースの終了時に、修了レポートまたは修了テストを課して、6 割以上の点数の者を修了可とした。そして、出席と修了テスト・レポートの両方の基準をクリアした受講生のみを修了と認定した。なお、自然再生農林業コースとエコツアーガイドコースの受講生には、その他必須科目として、各種安全講習や赤十字救急法基礎講習・救急員講習も課した。

4. 受講者数・修了者数

第一期から第四期までの受講者数、修了者数は、第一期は受講者数 75 名、修了者数 32 名、第二期は受講者数 77 名、修了者数 45 名、第三期は受講者数 114 名、修了者数 65 名、第四期は受講者数 138 名、修了者数 69 名となり、四期合計で受講者数 329 名、修了者数 211 名となった（表 2 第二期以降の受講生の中には、その前の期で終了できなかったため、二期に渡って受講した受講生もいるため、各期の受講者数の合計が四期合計の受講者数とはならない）。

どのコースにおいても、受講者数は当初の目標人数を上回ったが、修了者数はエコツアーガイドコースと環境行政コースを除いて目標人数に達しなかった。この主な要因は、修了率の低さが挙げられる。しかし、広報活動の強化や補講の実施などによって第一期から第四期まで受

講者数と修了率が改善し続けたため、修了者数は、第一期から第四期まで一貫して増加した。

表 1. 各コースの講義実習カリキュラム。カッコ内は修了のための要出席回数。

| コ ー ス | 授 業 科 目 | | | |
|--------------|--------------------------------------|---|---|------------------------|
| | 共通科目（基礎講座） | 専門科目 | その他必須科目 | |
| 自然再生 農林業 | 自然再生学 概論（3回） | 佐渡島フイ ールド実習 （3回） | 刈払機安全講習 （農業・自然） チェーンソー伐木 安全講習（自然） 小型車輛系建設機械安 全講習（自然） | |
| トキモニター | | | トキ行動観察演習・実習 （合わせて9回） | — |
| エコツアー ガイド | | | エコツアー演習・実習 （合わせて9回） | 日本赤十字救急法基礎 講習・救急員講習 |
| 環境教育 | | | 環境教育演習・実習 （合わせて7回） | — |
| 環境行政 | 自然再生学概論または 佐渡島フィールド実習 （合わせて3回） | 生物多様性 政策分析演習（7回）・ 人材養成コーディネート 実習（5回） | — | |

表 2. 養成目標人数，受講者数，修了者数，修了率，目標達成率。

| | 目標人数 | 受講者数 | 修了者数 | 修了率 | 目標達成率 |
|---------|------|------|------|-------|-------|
| 自然再生農林業 | 125 | 132 | 71 | 53.8% | 56.8% |
| トキモニター | 40 | 46 | 38 | 82.6% | 95% |
| エコツアー | 40 | 75 | 40 | 53.3% | 100% |
| 環境教育 | 55 | 53 | 41 | 77.3% | 74.5% |
| 環境行政 | 20 | 23 | 21 | 91.3% | 105% |
| 合計 | 280 | 329 | 211 | 64.1% | 75.4% |

修了率は（修了者数／受講者数），目標達成率は（修了者数／目標人数）

修了生の活躍の場と活躍状況

現在、修了生は、大佐渡エコツアーガイド，トキモニター，里山管理，里山の野外ガイド，佐渡の在来生態系の保全活動，農村ワーキングホリデーの受入，環境保全型農業などの場で活躍している。大佐渡エコツアーでは，エコツアーガイドコースの修了生 22 名がガイドを実施し，修了生が実施したツアー回数は，平成 24 年が延べ 78 回，25 年が延べ 83 回，26 年が延べ

91回である。トキのモニタリングでは、トキモニターコースの修了生15名がモニタリングを実施している。里山管理においては、自然再生農林業コースの修了生8名がキセン城や羽二生、トキの森公園周辺の里山の維持管理を実施した。里山の野外ガイドでは、フォローアップコースを履修した修了生18名がトキの森周辺の里山での有償ガイドを実施した。在来生態系の保全活動においては、修了生が中心となって、修了生以外の佐渡市民も巻き込みながら、「佐渡在来生物を守る会」を設立し（修了生29名、それ以外の島民29名）、平成26年はため池の外来種駆除を実施し、平成27年にはドンデン山のフランスギクの駆除活動も実施予定である。農村ワーキングホリデーでは、本事業の一環として平成25年と平成26年に東農大の学生をモデル的に受け入れてきたが、3名の修了生が受入農家として学生を受け入れた。また、平成26年には環境行政コースの受講生が援農支援受入の運営を主体的に実施した。環境保全型農業については、自然再生農林業コースの修了生を中心として、少なくとも24名がトキ認証米などの環境保全型農業を実施している。

II 佐渡市環境副読本（改訂版）の作成

本間航介

佐渡市は 2007 年に策定した「佐渡市環境基本計画」の中で、環境保全の担い手としての市民の育成を重要課題のひとつとして大きく掲げ、そのための施策として小中学校生への環境教育の拡充を宣言した。この具体的なアクションとして、環境基本計画の策定と同時期に新潟大学に委託されたのが小中学校向けの「佐渡市環境副読本」の作成事業であった。

新潟大学では、宮菌（教育）・内田（教育）・本間（農）が編集を受け持ち、佐渡をフィールドとする学内の十数名の研究者が執筆し、レイアウト・装丁を教育出版（株）が担当するプロジェクトチームを組織して作成にあたった。新潟大学としても、朱鷺プロジェクトをはじめとするこれまでの佐渡島での活動の総決算を行った上で一般・子供向けに分かりやすく翻訳・編集する大がかりかつ重要な作業となった。2 年におよぶ困難な製作活動の末、ようやく 2008 年に「佐渡島環境大全」（教員向け指導書）、「みよう・ふれよう佐渡島の環境」（小学校向け副読本）、「調べよう・考えよう佐渡島の環境」（中学校向け副読本）が 3 部構成で出版され、佐渡市の小中学校の児童全員に配布された。地方自治体の作成する環境教育関連書籍としては全国的にも類を見ない充実した内容であり、地域の環境教育をどのように実施するか悩んでいた初等教育現場をサポートする役割を果たした。

しかし、この初版では、編集段階で浮上した問題点がいくつか未解決のままになっていた。ひとつは、森や里山、トキなどを非常に詳しく取り上げた反面、佐渡を取り巻く海についての記述が非常に手薄になってしまったことである。二つ目に、トキや里山に関する項目がトキ放鳥前の情報でつくられており（トキ第一次放鳥は副読本発行と同じ 2008 年）、放鳥数年で内容が陳腐化する可能性が高く、早晚、大きくバージョンアップさせねばならないのを織り込み済みで初版を出さざるを得なかったことである。これらの問題点のため、初版作成終了時点で 3 年後に大幅に内容を見直すという合意が佐渡市と新潟大学の編集陣の間で出来上がっていた。

改訂版の編集作業が行われたのは、2010 年から 2011 年にかけてであった。海洋関係の執筆に理学部附属臨海実験所が加わったこと、新しく出来た朱鷺・自然再生学研究センターのスタッフが改定作業に関わったことなどから、内容は初版に比べてさらに充実した。トキの情報に放鳥後の最新の知見が盛り込まれたのに加えて、海洋の項目は臨海実験所の総力を挙げた大作となった（誌面不足で本編に掲載出来ない場所が多数発生したため、急遽 CD-ROM を作成して PDF で掲載した）。都合、6 年近くの長い道のりを経て、佐渡市の環境副読本は当初考えていたコンセプトを完結できたことになる。

完成した改訂版は、小中学校の全児童に毎年継続的に配付されているのに加えて、朱鷺・自然再生学研究センターの JST 人材養成講座（朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニット）や佐渡市環境市民大学、新潟大学の教員免許更新研修など様々な現場で利用され、また、佐渡汽船売店などでの一般向け販売もはじまったことで、その価値を次第に高めつつある。

4. 研究業績

- I 学術論文
- II 書籍
- III その他報告書など
- IV 出願特許

I 学術論文

【査読有】

- Azami K, Takemoto M, Otsuka Y, Yamagishi S & Nakazawa S (2012) Meteorology and species composition of plant communities, birds and fishes before and after initial impoundment of Miharu Dam Reservoir, Japan. *Landscape and Ecological Engineering* 8: 81-105
- Azuma N, Usio N, Korenaga T, Koizumi I & Takamura N (2011) Genetic population structure of the invasive signal crayfish *Pacifastacus leniusculus* in Japan inferred from newly developed microsatellite markers. *Plankton and Benthos Research* 6:187-194
- Cao W, Kiminami L & Kiminami A (2012) Analysis on the Attitude of Employed Japanese Farmers from the Viewpoint of Human Resource Management. 農業経済研究別冊：2012年度日本農業経済学会論文集 2012：53-60
- Ebeid TA, Suzuki T & Sugiyama T (2012) High ambient temperature influences eggshell quality and calbindin-D28K localization of eggshell gland and all intestinal segments of laying hens. *Poultry Science* 91(9): 2282-2287
- Endo C & Nagata H (2013) Seasonal changes of foraging habitats and prey species in the Japanese Crested Ibis *Nipponia nippon* reintroduced on Sado Island, Japan. *Bird Conservation International* 23：445-453
- Endo C, Ikeda Y & Satoh A (2011) Variation in wing dimorphism of oriental mole cricket *Gryllotalpa orientalis*: Comparative study in Okinawa and Hyogo populations. *Entomological Science* 14: 103-105
- Fukumura T, Kose H, Takeda C, Kurita Y, Ochiai K, Yamada T & Matsumoto K (2011) Genetic interaction between hyperglycemic QTLs is manifested under a high calorie diet in OLETF-derived congenic rats. *Experimental Animals* 60: 125-132
- 古澤慎一, 木南莉莉 (2010) 新潟県における共有資源の管理活動に関する政策的一考察. 地域学研究 40: 173-187
- 古澤慎一, 木南莉莉 (2009) 農村共有資源の管理に関する分析—農業の多面的機能を考慮した分析枠組みの適用—. 農業経済研究別冊：2009年度日本農業経済学会論文集: 409-416
- 古澤慎一, 木南莉莉 (2009) 農村共有資源の共同管理とソーシャル・キャピタルに関する研究. 農村計画学会誌 28: 121-127
- 古澤慎一, 木南莉莉, 木南章 (2012) 農業関連コミュニティ・ビジネスの可能性に関する分析—新潟市における住民の意識調査を通じて—. 地域学研究 42:317-336
- 林田瑠美子, 前田友香, 片渕直人, 大坪利豪, 山田宜永, 佐々木義之, 和田康彦 (2010) 佐賀県黒毛和種牛における *Akirin2* 遺伝子の 1 塩基置換と枝肉形質との関連性. 日本暖地畜産学会報 53：51-56
- Hiyama S, Sugiyama T, Kusuhara S & Uchida T (2012) Evidence for estrogen receptor expression during medullary bone formation and resorption in estrogen-treated male Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Journal of Veterinary Science* 13(3): 223-227
- Hiyama S, Sugiyama T, Kusuhara S & Uchida T (2012) Sequential expression of osteoblast phenotypic

- genes during medullary bone formation and resorption in estrogen-treated male Japanese quails. *Journal of Experimental Zoology, Part B, Molecular and Developmental Evolution* 318(5): 344-352
- Ichikawa T, Furuzawa S & Kiminami L (2010) Food Security of Urban Poor in China: A Case Study from Yinchuan City. *Journal of Rural Economics (Special Issue)*: 578-585 (in Japanese)
- 市川聖, 古澤慎一, 木南莉莉 (2010) 中国の都市貧困者の食料安全保障に関する研究—寧夏回族自治区銀川市を事例として—. *農業経済研究別冊 : 2010 年度日本農業経済学会論文集*: 578-585
- 石井浩之, 中田誠, 加々美寛雄, 平英彰 (2009) 長野県黒姫山の亜高山帯に成立する高山性植物群落の立地条件. *植生学会誌* 26: 21-32
- 池田哲夫(2010)「鳥類研究者河口孫治郎と越後・佐渡」高志路 387 号.新潟県民俗学会.
- 池田哲夫 (2011) トキ保護と鳥類研究者川口孫治郎—野生トキ発見の旅から—. *新潟史学* 66 : 38-54
- 池田哲夫 (2013) 昭和初期の朱鷺保護活動 —川上家所蔵写真帖・芳名録を手がかりに—. *新潟史学*第 70 : 36-52
- Ikeda N, Sugiyama T, Suzuki T, Mukai K & Kusuhara S (2012) Effects of β -cryptoxanthin on bone metabolism in a rat model of osteoporosis. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 11: 30-35
- 石塚俊也, 中田誠, 金子洋平, 本間航介 (2011) 新潟県佐渡島の耕作放棄棚田における下層植物の種多様性に影響を及ぼす要因. *農村計画学会誌* 29(4) : 454-462
- 石原正恵, 石田健, 井田秀行, 伊東明, 榎木勉, 大久保達弘, 金子隆之, 金子信博, 倉本恵生, 酒井武, 齋藤哲, 崎尾均, 寄元道德, 芝野博文, 杉田久志, 鈴木三男, 高木正博, 高嶋淳史, 武生雅明, 田代直明, 田中信行, 徳地直子, 並川寛司, 新山馨, 西村尚之, 野口麻穂子, 野宮治人, 日浦勉, 藤原章雄, 星野大介, 本間航介, 蒔田明史, 正木隆, 吉岡崇仁, 吉田俊也 (2010) モニタリングサイト 1000 森林・草原調査コアサイト・準コアサイトの毎木調査データの概要. *日本生態学会誌* 60: 111-123
- Ishihara IM, Suzuki NS, Nakamura M, Enoki T, Fujiwara A, Hiura T, Homma K, Hoshino D, Hoshizaki K, Ida H, Ishida K, Itoh A, Kaneko T, Kubota K, Kuraji K, Kuramoto S, Makita A, Masaki T, Namikawa K, Niiyama K, Noguchi M, Nomiya H, Ohkubo T, Saito S, Sakai T, Sakimoto M, Sakio H, Shibano H, Sugita H, Suzuki M, Takashima A, Tanaka N, Tashiro N, Tokuchi N, Yakushima Forest Environment Conservation Center, Yoshida T, Yoshida Y (2011) Forest stand structure, composition, and dynamics in 34 sites over Japan. *Ecological Research* 26(6): 1007-1008
- Ito T, Matsumura K, Kozawa G, Ozawa M, Mitsuo Y, Maruyama A & Yuma M (in press) Studying the contribution of two types of landlocked Ayu fish in Lake Biwa to the next generation using nitrogen-stable isotope ratio analysis. *Ichthyological Research*
- Kaneko K, Uematsu E, Takahashi Y, Tong B, Takino S, Wajiki Y, Kimura T, Yamashiro H, Kaneko Y, Iwaisaki H, Sugiyama T, Yamada T, Yamagishi S (2013) Semen collection and polymerase chain reaction-based sex-determination of black-headed and straw-necked ibis. *Reproduction in Domestic Animals* 48 : 1001-1005
- 金子尚樹, 中田誠, 千葉晃, 伊藤泰夫 (2012) 新潟市の海岸林における鳥類による秋季の果実

- 利用. 日本鳥学会誌 61: 100-111
- Kano Y, Kawaguchi Y, Yamashita T, Sekijima T, Shimatani Y & Taniguchi Y (2013) A passive integrated transponder tag implanted by a new alternative surgical method: effects on the oriental weather in a small irrigation system. *Landscape and Ecological Engineering* 9: 281-287
- 笠木哲也, 大宮正太郎, 木村一也, 金子洋平, 本間航介, 湯本喜和, 中村浩二 (2012) 能登半島と佐渡島におけるハナバチ類の種組成と分布. *日本海域研究* 43: 9-17
- Kasuga K, Higashi M, Yamada T, Sugiyama T, Taniguchi Y, Iwaisaki H, Homma K, Wajiki Y, Kaneko Y & Yamagishi S (2012) The W- and Z-linked EE0.6 sequences used for molecular sexing of captive Japanese crested ibis on Sado Island. *Animal Science Journal* 83: 83-87
- Kato N, Yoshio M, Kobayashi R & Miyashita T (2010) Differential responses of two anuran species breeding in rice fields to landscape composition and spatial scale. *Wetlands* 30 (6): 1171-1179
- 川本思心, 浅羽雅晴, 大石麻美, 武山智博, 関島恒夫, 島谷幸宏, 西條美紀 (2009) トキ野生復帰に関するサイエンスカフェの企画, 準備, 実施の記録と分析—理系研究者による対話活動を支援するための手法の検討—*科学技術コミュニケーション* 5: 19-40
- Kim WK, Bloomfield SA, Sugiyama T & Ricke SC (2012) Concepts and methods for understanding bone metabolism in laying hens. *World's Poultry Science Journal* 68: 71-82
- 木南章, 木南莉莉, 古澤慎一 (2009) ブランド米の価格形成要因に関する分析. *農業経済研究別冊: 2009年度日本農業経済学会論文集*: 182-188
- 木南章, 木南莉莉 (2012) 雇用就農者の就業意識の形成プロセスに関する分析. *農業経営研究* 50: 58-63
- Kiminami L (2009) Food Security and Sustainability Policy in Asia. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology* 8: 318-333
- 木南莉莉 (2009) 中国の経済成長に伴う食料消費行動の変化と食料政策. *地域学研究* 38: 921-938
- 木南莉莉 (2012) 農学国際協力における知識創造の可能性と課題—国際フードシステム論の視点から—. *農学国際協力* 12: 8-19
- Kiminami L & Furuzawa S (2013) Knowledge Creation through International Cooperation in Agriculture. *Studies in Regional Science* 43(1): 79-87
- Kiminami L, Kiminami A & Furuzawa S (2010) Research on an International Marketing Strategy for Japanese Rice. *Journal of Agricultural Science and Technology* 4: 8-20
- Kiminami L, Kiminami A & Furuzawa S (2013) Factors of Attractiveness in Strategic Regional Agricultural Development. *Studies in Regional Science* 43(2): 241-257
- 木南莉莉, 古澤慎一, 木南章 (2009) 中国における消費者の日本産米の購買行動. *農業経済研究別冊: 2009年度日本農業経済学会論文集*: 279-286
- 木南莉莉, 古澤慎一, 木南章 (2012) 食料サブ・クラスターのネットワーク構造の分析—新潟県「健康ビジネス連峰」を事例として—. *地域学研究* 41: 1055-1074
- 木南莉莉, 古澤慎一, 桑原考史 (2013) 消費者の水産物に対する意識構造の要因分析—持続可能な水産物フードシステムの構築に向けて—. *2013年度日本農業経済学会論文集 (巻号なし)*: 250-257

- 木南莉莉, 木南章, 古澤慎一, 中村俊彦, 朱永浩 (2010) 食品関連産業における事業連携の実態に関する分析—新潟県と中国黒龍江省の国際比較—. 地域学研究 40: 449-471
- Kitahara H, Okada H & Mase K (2010) Experimental Evaluation of a Novel Transmission Rate Assignment Scheme in Wireless Mesh Networks. The Fourth IEEE International Workshop on Personalized Networks
- Kobayashi R, Maezono Y & Miyashita T (2011) The importance of allochthonous litter input on the biomass of an alien crayfish in farm ponds. *Population Ecology* 53: 525-534
- Kobayashi R, Sumarriani Y, Yamashita N, Ohta T, Matsubara H, Yago H, Nakata M & Sase H (2013) Seasonal variation of water chemistry and sulfur budget in an acid-sensitive river along the Sea of Japan. *Limnology* 14: 195-209
- Koizumi I, Usio N, Kawai T, Azuma N & Masuda R (2012) Loss of genetic diversity means loss of geological information: the endangered Japanese crayfish exhibits remarkable historical footprints. *PLoS ONE* 7: e33986
- Kose H, Sado Y, Yamada T & Matsumoto K (2009) Genetic mapping found major QTLs for antibody-induced glomerulonephritis in WKY rats. *Experimental Animals* 58: 193-198
- 小瀬博之, 山田宜永, 松本耕三 (2008) LEC ラット免疫不全原因遺伝子のクローニング. 動物遺伝育種研究 36: 157-165
- Kose H, Yamada T & Matsumoto K (2008) An OLETF allele of hyperglycemic QTL Nidd3/of is dominant. *Experimental Animals* 57: 135-138
- Kose H, Yamada T & Matsumoto K (2012) Single diabetic QTL derived from OLETF rat is a sufficient agent for severe diabetic phenotype in combination with leptin-signaling deficiency. *Experimental Diabetes Research*, Article ID 858121
- 越田智恵子, 上野裕介, 中津弘, 永田尚志, 山岸哲 (2014) 放鳥されたトキの造巢・抱卵期における雌雄の繁殖行動. *山階鳥学雑誌* 13:1-14.
- 桑原考史 (2013) 冬期湛水の課題と展望—国内先行事例の多様性と共通性—. 2013 年度日本農業経済学会論文集 (巻号なし) : 39-46
- 桑原考史 (2015) 佐渡における環境保全型農業の到達点と課題. *農業問題研究* 46(2): 掲載予定 (受理済み)
- Larson ER, Abbott CL, Usio N, Azuma N, Wood KA, Herborg L-M & Olden JD (2012) The signal crayfish is not a single crayfish: cryptic diversity and invasions in the Pacific Northwest range of *Pacifastacus*. *Freshwater Biology* 57: 1823-1838
- Larson ER, Olden JD & Usio N (2010) Decoupled conservatism of Grinnellian and Eltonian niches in an invasive arthropod. *Ecosphere*: Article 16
- Larson ER, Olden JD & Usio N (2011) Shoreline urbanization interrupts allochthonous subsidies to a benthic consumer over a gradient of lake size. *Biology Letters* 7: 551-554
- Mase K, Kajita T & Zhang Y (2011) A Wide-Area Bird Monitoring System Using Geographically Distribution Base Stations. *IEEE Wireless Communications and Networking Conference* 2059-2064
- Mase K, Okada H & Azuma N (2010) Development of an Emergency Communication System for

- Evacuees of Shelters. IEEE Wireless Communications and Networking Conference 1-6
- 間瀬憲一, 岡田啓, 東信博, 山口匠 (2010) インターネットと連携した避難所利用者のためのメッセージ通信システム. 電子情報通信学会論文誌 93: 1356-1367
- Mase K, Owada Y, Okada H & Imai T (2008) A Testbed-based Approach to Develop Layer 3 Wireless Mesh Network Protocols, International Conference on Testbeds and Research Infrastructures for the Development of Networks & Communications 1-6
- 間瀬憲一, 岡田啓, 大和田泰伯 (2008) 中山間被災地復興へ向けた無線ブロードバンド提供の実践的取組みー山古志ねっと共同実験プロジェクトの概要ー. 電子情報通信学会学会誌 91: 857-861
- Matsubara H, Morimoto S, Sase H, Ohizumi T, Sumida H, Nakata M & Ueda H (2009) Long-term declining trends in river water pH in central Japan. Water, Air, and Soil Pollution 200: 253-265
- Matsuzaki SS, Usio N, Takamura N & Washitani I (2009) Contrasting impacts of exotic engineers on freshwater communities: an experiment and meta-analysis. Oecologia 158: 673-86
- Mikami O & Nagata H (2013) No evidence of interspecific competition regulating the urban avian communities of the Kanto region in Japan. Ornithological Science 12:43-55.
- Mitsuo Y, Tsunoda H, Kozawa G & Yuma M (2014) Response of the fish assemblage structure in a small farm pond to management dredging operations. Agriculture, Ecosystems & Environment 58: 2345-2354
- Muramatsu Y & Yamada T (2010) Association study on marbling trait in Japanese Black beef cattle, based on extrapolation from rat study. Research Advances in Animal Science 1: 1-8
- 長島崇史, 木村恵, 津村義彦, 本間航介, 阿部晴恵, 崎尾均 (in press) 台風と積雪がスギのクローン構造に与える影響. 日本林学会誌
- Nagata H (2008) Extinction, the causes of extinction and the conservation of biodiversity. Journal of Disaster Research 3: 166-173
- 永田尚志 (2010) 佐渡島における放鳥トキの移動分散と採餌行動. 環境研究 158: 69-74
- 永田尚志 (2012) トキ (*Nipponia nippon*) の野生絶滅と野生復帰への道程. 日本鳥学会誌 創立 100 周年記念特別号 : 89-91
- 永田尚志 (2012) トキの野生復帰の現状と展望. 野生復帰2:55-61
- 永田尚志, 山岸哲 (2011) 新潟県佐渡島における再導入トキの個体群存続可能性分析. 野生復帰 1 : 55-61
- 中田誠, 千野奈帆美, 千葉晃, 小松吉蔵, 伊藤泰夫, 赤原清枝, 市村靖子, 沖野森生, 佐藤弘, 太刀川勝喜, 藤沢幹子 (2011) 新潟市の海岸林における鳥類の春季渡来時期の経年変化と気温との関係. 日本鳥学会誌 60(1): 63-72
- 中田誠, 南沙織, 千葉晃, 伊藤泰夫, 小松吉蔵, 赤原清枝, 市村靖子, 沖野森生, 佐藤弘, 太刀川勝喜, 藤沢幹子 (2011) 新潟市の海岸林における鳥類捕獲数の経年変化と森林遷移との関係. 日本鳥学会誌 60(2): 178-190
- 中田誠, 武直子, 仁平聡, 大原利眞, 大泉毅 (2011) 佐渡島と新潟県内陸の山岳におけるオゾン濃度の垂直変化と季節変動. 環境化学 21: 237-243

- 中津弘, 永田尚志 (2012) 越冬期の佐渡島国仲平野におけるノスリ *Buteo buteo* の探餌行動. *Strix* 28:37-50
- 中津弘, 永田尚志, 山岸哲 (2012) 新潟県佐渡島中部で非繁殖期に群れ生活を営む放鳥トキ *Nipponia nippon* の環境利用と日周行動. *野生復帰*2:63-73
- 中津弘, 夏原由博, 前中久行 (2008) 京阪奈丘陵における, 詳細スケールでの二次的自然の配置パターンと鳥類の関係. *日本緑化工学会誌* 34: 91-96
- 中津弘, 夏原由博 (2011) 京阪奈丘陵における落葉広葉樹二次林の竹林化が鳥類に及ぼす影響. *関西自然保護機構会報* 33 : 33-43
- 中津弘, 前中久行, 夏原由博 (2009) 京都府南山城地域の二次林における鳥類群集と植生構造の関係. *ランドスケープ研究* 72: 531-536
- 中津弘, 上野裕介, 永田尚志, 山岸哲 (2011) 佐渡島相川地区における, 放鳥トキ *Nipponia nippon* 単独個体の環境利用. *野生復帰*1:63-70
- 西川潮 (2010) 河川生態系のキーストーン種～雑食性エンジニアの機能的役割を解明する. *日本生態学会誌* 60 : 303-317 【日本生態学会宮地賞受賞者総説】
- 西川潮, 今田美穂, 赤坂宗光, 高村典子 (2009) ため池の管理形態が水棲外来動物の分布に及ぼす影響. 特集「生物学的侵入と人間活動」*陸水学雑誌* 70: 261-266
- 西川潮, 米倉竜次, 岩崎敬二, 西田睦, 河村功一, 川井浩史 (2009) 分子遺伝マーカーを用いて外来生物の侵入生態を探る: 生態系管理への適用可能性. 特集「生物学的侵入の分子生態学」*日本生態学会誌* 59: 161-166 【招待総説】
- Nishimaki T, Ibi T, Tanabe Y, Miyazaki Y, Kobayashi N, Matsubashi T, Akiyama T, Yoshida E, Imai K, Matsui M, Uemura K, Watanabe N, Fujita T, Saito Y, Komatsu T, Yamada T, Hannen H, Sasazaki S & Kunieda T (2013) The assessment of genetic diversity within and among the eight subpopulations of Japanese Black cattle using 52 microsatellite markers. *Animal Science Journal* 84: 585-591
- Measey GJ, Rödder D, Green SL, Kobayashi R, Lillo F, Lobos G & Rebelo R (2012) Ongoing invasions of the African clawed frog, *Xenopus laevis*: a global review. *Biological Invasions* 14(11): 2255-2270
- 南眞二 (2008) 里山保全の方向性と法の仕組み, *法政理論* 40-3・4: 24-53
- 南眞二 (2009) 産業廃棄物不法投棄の現状と今後の課題, *中国社会科学院法学研究所ほか*: 20-33
- 南眞二 (2011) 生物多様性保全と自治体～コウノトリ・トキの保全と法政策～. *環境法研究* 36号: 127-147.
- 南眞二 (2012) 持続可能な漁業の発展のために～漁業における資源管理の推進と認証を中心に～. *法政理論* 45 (2) : 1-52
- 南眞二(2014) 漁業権の免許付与の仮の義務付け決定に対する即時抗告事件(三重県)名古屋高裁平成 24 年 3 月 19 日決定・判例解説, *法政理論* Vol.47(1): 190-201
- Ohta T, Katsuda Y, Tong B, Shinohara M & Yamada T (2013) Diabetic mouse models. *Open Journal of Animal Sciences* 3: 334-342
- Ohta T, Miyajima K, Shinohara M, Yamamoto T & Yamada T (2012) Inhibition of postprandial hyperglycemia prevents the incidence of diabetes in spontaneously diabetic Torii (SDT) rats.

- Journal of Animal and Veterinary Advances 11(10): 1583-1587
- Ohta T, Miyajima K & Yamada T (2010) Changes in glycolipid metabolism during a high-sucrose feeding in Spontaneously Diabetic Torii (SDT) rats, a genetic model of nonobese type 2 diabetes. Journal of Animal and Veterinary Advances 9: 2883-2889
- Ohta T, Miyajima K & Yamada T (2010) Pancreatic weakness in Zucker Fatty rats, a genetic obese model. Journal of Animal and Veterinary Advances 9: 2963-2968
- Ohta T, Miyajima K & Yamada T (2011) Pathophysiological changes in pre-diabetic stage of Spontaneously Diabetic Torii (SDT) rats. Journal of Animal and Veterinary Advances 10: 813-817
- Ohta T, Shinohara M, Yamamoto T & Yamada T (2012) Pancreatic abnormality at a young age in spontaneously diabetic Torii (SDT) rats. Journal of Animal and Veterinary Advances 11(9): 1322-1326
- Ohta T, Morinaga H, Yamamoto T & Yamada T (2012) Effect of phlorizin on metabolic abnormalities in spontaneously diabetic Torii (SDT) rats. Open Journal of Animal Sciences 2(2): 113-118
- Ohtani H, Sekiya K, Ogata M & Miura I (2012) The postzygotic isolation of a unique morphotype of frog *Rana rugosa* (Ranidae) found on Sado Island, Japan, Journal of Herpetology 46: 325-330
- 大脇淳 (2011) 新潟県十日町市の豪雪地帯における里山のチョウ群集. 蝶と蛾 62: 64-74
- Ohwaki A & Kaneko Y (2013) Effects of creation of open vegetation in abandoned terraced paddy fields on carabid beetle assemblages in temperate Japan. Entomological Science 16: 379-389
- Ohwaki A, Kaneko Y & Ikeda H (2015) Seasonal variability in the response of ground beetles to a forest edge in a heterogeneous agricultural landscape in Japan. European Journal of Entomology 112: 135-144
- Ohwaki A, Kimura K, Tanabe S-I & Nakamura K (2013) Differences in tree community among secondary deciduous oak forests in rural and residential areas in the Hokuriku District of Japan. Landscape and Ecological Engineering 9: 99-110
- Ohwaki A, Ogawa H, Taketani K & Tomisawa A (2014) Butterfly responses to cultivated field abandonment are related with ecological traits in a temperate Japanese agricultural landscape. Landscape and Urban Planning 125: 174-182
- 大脇淳, 高橋雅雄, 本間穂積, 金子良則, 柴田直之, 永田尚志 (in press) 野外で死亡したトキの胃内容物. Strix
- Oka H, Okada H & Mase K (2010) Experimental Evaluation of SKYMESH Using Terrestrial Nodes" 16th Asia-Pacific Conference on Communications 52-57
- Oyanagi N & Nakata M (2010) Dynamics of dissolved ions in the soil of abandoned terraced paddy fields in Sado Island, Japan. Paddy and Water Environment 8: 121-129
- 小柳信宏, 中田誠, 松山恵子, 辻井令恵, 土田武慶 (2011) 佐渡島の耕作放棄棚田における地下水の水質形成要因. 農業農村工学会論文集 79: 169-177
- Oyanagi N & Nakata M (2013) Seasonal changes in properties of abandoned terraced paddy field soil incubated under different water content conditions. Paddy and Water Environment 11: 207-216
- 斎藤正一, 中村人史, 岡田充弘, 本間航介 (2014) 殺菌剤ベノミル水和剤の樹幹注入によるナラ類集団枯損被害に対する予防効果. 日本農薬学会誌 39(1): 10-17

- Sasase T, Pezzolesi MG, Yokoi N, Yamada T & Matsumoto K (2013) Animal models of diabetes and metabolic disease. *Journal of Diabetes Research* 28: 19-28
- Sasaki S, Yamada T, Sukegawa S, Miyake T, Fujita T, Morita M, Ohta T, Takahagi Y, Murakami H, Morimatsu F & Sasaki Y (2009) Association of a single nucleotide polymorphism in *akirin2* gene with marbling in Japanese Black beef cattle. *BMC Research Notes* 2: 131
- Sase H, Matsuda K, Visaratana T, Garivait H, Yamashita N, Kietvuttinon B, Hongthong B, Luangjame J, Khummongkol P, Shindo J, Endo T, Sato K, Uchiyama S, Miyazawa M, Nakata M & Lenggoro W (2012) Deposition process of sulfate and elemental carbon in Japanese and Thai forests. *Asian Journal of Atmospheric Environment* 6: 246-258
- 佐藤輝明, 中田誠 (2008) 中山間地域の放棄棚田における森林の成立要因. *日本森林学会誌* 90: 364-371
- Sekiya K, Ohtani H, Ogata M & Miura I (2010) Phyletic Diversity in the Frog *Rana rugosa* (Anura: Ranidae) with Special Reference to a Unique Morphotype Found from Sado Island, Japan, *Current Herpetology* 29(2): 69-78
- Sekiya K, Miura I & Ogata M (2012) A new frog species of the genus *Rugosa* from Sado Island, Japan (Anura, Ranidae). *Zootaxa* 3575: 49-62
- 相馬寿成, 木南莉莉 (2012) 農業の経営継承におけるナレッジマネジメントに関する研究. *地域学研究* 41: 943-955
- Sukegawa S, Miyake T, Takahagi Y, Murakami H, Morimatsu F, Yamada T & Sasaki Y (2010) Replicated association of the single nucleotide polymorphism in *EDG1* with marbling in three general populations of Japanese Black beef cattle. *BMC Research Notes* 3: 66
- Takayanagi K, Morimoto S, Shirakura Y, Mukai K, Sugiyama T, Tokuji Y & Ohnishi M (2011) Mechanism of visceral fat reduction in Tsumura Suzuki Obese, Diabetes (TSOD) mice orally administered *b*-cryptoxanthin from Satsuma Mandarin oranges (*Citrus unshiu* Marc). *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59: 12342-12351
- Taniguchi Y, Doronbekov K, Yamada T, Sasaki Y, Takano A & Sugimoto Y (2008) Genomic organization and promoter analysis of the bovine *ADAM12* gene. *Animal Biotechnology* 19: 178-189
- Taniguchi Y, Matsuda H, Yamada T, Sugiyama T, Homma k, Kaneko Y, Yamagishi S & Iwaisaki H (2013) Genome-wide SNP and STR discovery in the Japanese crested ibis and genetic diversity among founders of the Japanese population. *PLoS One* 8: e72781
- Taniguchi Y, Matsumoto K, Matsuda H, Yamada T, Sugiyama T, Homma K, Kaneko Y, Yamagishi S & Iwaisaki H. 2014. Structure and polymorphism of the major histocompatibility complex class II region in the Japanese Crested Ibis, *Nipponia Nippon*. *PLoS ONE* 9(9):e108506
- Tanikawa A, Usio N, Ohwaki A, Endo C & Miyashita T (2014) A new species of *Pardosa* (Araneae: Lycosidae) from Sadogashima Is., Japan. *Acta Arachnologica* 63(1): 23-25
- Tanomura H, Muramatsu Y, Yamamoto T, Ohta T, Kose H & Yamada T (2011) Difference in PNLIP allele frequency distribution between high-marbled and low-marbled cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 10: 1714-1718

- Tanomura H, Muramatsu Y, Yamamoto T, Ohta T, Kose H & Yamada T (2012) Distribution of allele frequency at PNLIP rs41648172 between Japanese Black and four other cattle breeds with differing historical selection for marbling. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 11(9): 1350-1352
- Tanomura H, Muramatsu Y, Yamamoto T, Ohta T, Kose H & Yamada T (2012) Association of single nucleotide polymorphism in pancreatic lipase gene with growth-related traits in Japanese Black beef cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 11(9): 1346-1349
- Tanomura H, Muramatsu Y, Yamamoto T, Ohta T, Kose H & Yamada T (2013) Replicated association of the single nucleotide polymorphism in PNLIP with marbling in Niigata population of Japanese Black beef cattle. *Open Journal of Animal Sciences* 3: 89-92
- Tanomura H, Yamamoto T, Muramatsu Y, Ohta T & Yamada T (2011) Quantitative trait gene responsible for intramuscular fat content in the rat. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 10: 841-846
- Tanomura H, Yamamoto T, Muramatsu Y, Ohta T, Kose H & Yamada T (2011) The pancreatic lipase gene is associated with marbling in Japanese Black beef cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 10: 1719-1723
- Tong B, Fuke N, Himizu Y, Katou H, Hatano M, Ohta T, Kose H & Yamada T (2013) No replicated association of the c.-312A>G in EDG1 with marbling in Niigata population of Japanese Black beef cattle. *Open Journal of Animal Sciences* 3: 269-272
- Tong B, Muramatsu Y, Yamamoto T, Tanomura H, Ohta T, Kose H, Sugiyama T & Yamada T (2012) Polymorphism in promoter region of CDC10 gene showing marbling-associated expression changes. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 11(11): 1930-1933
- Tong B, Muramatsu Y, Yamamoto T, Tanomura H, Ohta T, Kose H, Sugiyama T & Yamada T (2012) Useful marker around TRDN gene showing marbling-associated expression changes. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 11(15): 2792-2795
- Tong B, Muramatsu Y, Yamamoto T, Tanomura H, Ohta T, Kose H, Sugiyama T & Yamada T (2012) Preliminary association study of SNPs in MFN2 gene showing marbling-associated expression changes. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 11(15): 2796-2800
- Tong B, Sasaki S, Muramatsu Y, Ohta T, Kose H, Yamashiro H & Yamada T (2012) Polymorphisms in promoter regions of MYH1 and IRS1 genes showing marbling-associated expression changes. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 11: 4441-4445
- Tong B, Sasaki S, Muramatsu Y, Ohta T, Kose H, Yamashiro H & Yamada T (2012) Useful g.70014208G>A SNP marker in MYBPC1 gene showing marbling-associated expression changes. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 11: 4446-4450
- Tong B, Wu K, Sasaki S, Muramatsu Y, Ohta T, Kose H, Yamashiro H, Zhang Y & Yamada T (2012) Possible effects of single nucleotide polymorphism in CDC10, IRS1 and MFN2 genes on growth-related traits in Japanese Black beef cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 11: 4536-4539
- Tsubono K, Taniguchi Y, Matsuda H, Yamada T, Sugiyama T, Homma K, Kaneko Y, Yamagishi S &

- Iwaisaki H.(2014) Identification of novel genetic markers and evaluation of genetic structure in a population of Japanese crested ibis. *Animal Science Journal* 85(4): 356-364
- Tsunoda H, Mitsuo Y & Enari H (in press) Predicting patterns in intentional introduction of non-native largemouth bass into farm ponds of northeastern Japan. *Ecological Research*
- Umeki T, Okada H & Mase K (2009) Evaluation of Wireless Channel Quality for an Ad Hoc Network in the Sky, SKYMESH. *The Sixth International Symposium on Wireless Communication Systems 2009 (ISWCS'09)*: 585-589
- 梅木智光, 岡田啓, 間瀬憲一 (2011) 気球を利用したアドホック通信システム「スカイメッシュ」の通信路特性. *電子情報通信学会論文誌 J94-B(2)*: 94-102
- Usio N, Imada M, Nakagawa M, Akasaka M & Takamura N (2013) Effects of pond draining on biodiversity and water quality of farm ponds. *Conservation Biology* 6: 1429-1438
- Usio N, Kamiyama R., Saji A & Takamura N (2009) Size-dependent engineering impacts of invasive alien crayfish on a littoral marsh community. *Biological Conservation* 142: 1480-1490
- Urakawa R, Shibata H, Kuroiwa M, Inagaki Y, Tateno R, Hishi T, Fukuzawa K, Hirai K, Toda H, Oyanagi N, Nakata M, Nakanishi A, Fukushima K, Enoki T & Suwa Y (2014) Effects of freeze-thaw cycles resulting from winter climate change on soil nitrogen cycling in ten temperate forest ecosystems throughout the Japanese archipelago. *Soil Biology & Biochemistry* 74: 82-94
- Urano K, Tsubono K, Taniguchi Y, Matsuda H, Yamada T, Sugiyama T, Homma K, Kaneko Y, Yamagishi S & Iwaisaki H (2013) Genetic diversity and structure in the Sado captive population of the Japanese crested ibis. *Zoological Science* 30: 432-438
- Urano K, Yamada T, Taniguchi Y, Iwaisaki H, Sugiyama T, Homma K, Kaneko Y & Yamagishi S (2011) Non-invasive sampling technique for DNA extraction from captive Japanese Crested Ibis in the Sado Island. *Animal Science Journal* 82: 616-619
- 宇留間悠香, 小林頼太, 西嶋翔太, 宮下直 (2012) 空間構造を考慮した環境保全型農業の影響評価: 佐渡島における両生類の事例. *保全生態学研究* 17:155-164
- Fukumura N, Satoh Y, Fujita T, Ohta T, Kose H, Muramatsu Y, Yamamoto T & Yamada T (2011) Distribution of allele frequencies at TTN g.231054C>T, RPL27A g.3109537C>T and AKIRIN2 c.*188G>A between Japanese Black and four other cattle breeds with differing historical selection for marbling. *BMC Research Notes* 4: 10
- 和田康彦, 林田瑠美子, 磯兼妙子, 片渕直人, 大坪利豪, 山田宜永, 佐々木義之 (2009) 佐賀県黒毛和種牛における EDG1 遺伝子の 1 塩基置換と枝肉形質との関連性. *日本暖地畜産学会報* 52: 37-41
- Watanabe N, Yamada T, Yoshioka S, Itoh M, Satoh Y, Furuta M, Komatsu S, Sumio Y, Fujita T & Sasaki Y (2010) The T allele at the g.1471620G>T in the EDG1 gene associated with high marbling in Japanese Black cattle is at a low frequency in breeds not selected for marbling. *Animal Science Journal* 81: 142-144
- Watanabe N, Yoshioka S, Itoh M, Satoh Y, Furuta M, Komatsu S, Sumio Y, Fujita T, Yamada T & Sasaki Y (2009) The G allele at the c.-312A>G in the EDG1 gene associated with high marbling in Japanese Black cattle is at a low frequency in breeds not selected for marbling. *Animal Genetics*

- Wu K, Tong B, Sasaki S, Muramatsu Y, Ohta T, Kose H, Yamashiro H, Yamada T & Zhang Y (2012) Preliminary association study of single nucleotide polymorphism in MYH1 and TRDN genes for growth-related traits in Japanese Black beef cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 11: 4540-4543
- 山田宜永 (2008) 遺伝解析：実験動物から家畜へ。関西実験動物研究会会報 30: 65-74
- Yamada T, Itoh M, Nishimura S, Taniguchi Y, Miyake T, Sasaki S, Yoshioka S, Fujita T, Shiga K, Morita M & Sasaki Y (2009) Association of single nucleotide polymorphisms in the endothelial differentiation sphingolipid G-protein-coupled receptor 1 gene with marbling in Japanese Black beef cattle. *Animal Genetics* 40: 209-216
- Yamada T, Kose H, Ohta T & Matsumoto K (2012) Genetic dissection of complex genetic factor involved in NIDDM of OLETF rat. *Experimental Diabetes Research*: 582-546
- Yamada T, Sasaki S, Sukegawa S, Miyake T, Fujita T, Kose H, Morita M, Takahagi Y, Murakami H, Morimatsu F & Sasaki Y (2009) Association of a single nucleotide polymorphism in ribosomal protein L27a gene with marbling in Japanese Black beef cattle. *Animal Science Journal* 80: 631-635
- Yamada T, Sasaki S, Sukegawa S, Miyake T, Fujita T, Kose H, Morita M, Takahagi Y, Murakami H, Morimatsu F & Sasaki Y (2009) Novel SNP in 5' flanking region of EDG1 associated with marbling in Japanese Black beef cattle. *Animal Science Journal* 80: 486-489
- Yamada T, Sasaki S, Sukegawa S, Takahagi Y, Morita M, Murakami H, Morimatsu F & Fujita T (2011) Possible association of single nucleotide polymorphism in titin gene with growth-related trait in Japanese Black beef cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 10: 2603-2606
- Yamada T, Sasaki S, Sukegawa S, Yoshioka S, Takahagi Y, Morita M, Murakami H, Morimatsu F, Fujita T, Miyake T & Sasaki Y (2009) Association of a single nucleotide polymorphism in titin gene with marbling in Japanese Black beef cattle. *BMC Research Notes* 2: 78
- Yamamoto M, Taniguchi Y, Kano K & Yamada T (2010) Characteristics of proliferation and differentiation-dependent C/EBP, PPAR γ and leptin gene expression patterns intrinsic to bovine intramuscular, perirenal and subcutaneous preadipocytes. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9: 1639-1645
- Yamaura Y, Amano T, Kusumoto Y, Nagata H & Okabe K (2011) Climate and topography drives macroscale biodiversity through land-use change in human-dominated world. *Oikos* 128 : 427-451
- Yamaura Y, Amano T, Kusumoto Y, Nagata H, & Okabe K (2011) Climate and topography drives macro-scale biodiversity through land-use change in a human-dominated world. *Oikos* 120: 427-451
- 山下奉海, 河口洋一, 谷口義則, 鹿野雄一, 石間妙子, 大石麻美, 田中亘, 斉藤慶, 関島恒夫, 島谷幸宏 (2010) 佐渡島の小河川における魚類を対象とした農業用取水堰改良効果の検証. *応用生態工学会誌* 13: 61-76
- 米倉竜次, 河村功一, 西川潮 (2009) 外来生物の小進化：遺伝的浮動と自然選択の相対的役割. 特集「生物学的侵入の分子生態学」*日本生態学会誌* 59: 153-158 【招待総説】

朱美華, 木南莉莉 (2010) 住民の都市農業への評価に関する比較分析—中国の上海市とハルビン市を対象として—. 地域学研究 39: 1027-1040

【査読なし】

Furuzawa S, Kiminami L (2010) “Residents ‘Participation in Common-pool Resource and Accumulation of Social Capital” Proceedings of the 3rd International Symposium of Faculty of Agriculture, Niigata University (Sustainability in Food Production, Agriculture and the Environment in Asia), pp45-52

茨木剛, 渡邊望美, 旗本尚樹, 中田誠, 笠原貢 (2012) 新潟市内の水田地域における農薬の挙動. 新潟県保健環境科学研究所年報 27: 84-89

Ichikawa T, Kiminami L (2010) Food Security and Poverty Reducion in Yunchuan City of China. 新潟大学農学部研究報告第 63 巻第 1 号: pp9-18

加藤智央, 木南莉莉 (2009) 家畜糞尿利用バイオガスシステム導入の現状と課題—中国新疆ウイグル自治区を事例として—. 新潟大学農学部研究報告第 61 巻第 2 号: 135-143

木南莉莉 (2008) 東アジアにおける経済発展と食料政策. ERINA REPORT 80:18-26

木南莉莉 (2008) 分科会 B : 食料安全保障 研究報告 (特集 2008 北東アジア経済発展国際会議イン新潟). ERINA REPORT 81:57-65

木南莉莉 (2009) 「クラスター戦略による中国の農村開発と食料産業における国際的連携・協力 (特集 2009 北東アジア経済発展国際会議イン新潟, 分科会 B : 北東アジアにおける食料安全保障 研究報告), ERINA REPORT Vol.87,pp53-56

木南莉莉 (2010) 国際食料産業クラスターの形成と新潟の可能性 (特集 2010 北東アジア経済発展国際会議イン新潟, 分科会 C : 国際食料産業クラスターの形成と新潟 (研究報告). ERINA REPORT 93: pp56-58

木南莉莉, 木南章, 古澤慎一 (2013) 「戦略的地域農業開発」アプローチの課題—新潟県聖籠町を事例に—. 新潟大学農学部研究報告第 66 巻第 1 号: 33-47

桑原考史 (2013) 稲作の環境保全型農業における担い手と農村地域社会の関係—希少鳥類の野生復帰に取り組む二地域を事例に—. 日本獣医生命科学大学研究報告 62: 53-63

桑原考史 (2013) 環境保全型稲作実践の地域的条件に関する予備的考察—労働力確保と冬期水利のあり方に着目して—. 農業研究 26: 419-432

桑原考史 (2014) トキとの共生を目指す佐渡島. 農村と都市をむすぶ 64(7): 14-23

永井慧, 木南莉莉, 古澤慎一 (2013) 農業法人就業希望者の就業意識に関する研究—2011 年度新・農業人フェアアンケート調査結果を基に—. 新潟大学農学部研究報告第 66 巻第 1 号: 25-32

永田尚志 (2011) 生態図鑑「トキ」 Bird Research News 8:4-5

永田尚志, 山岸哲 (2012) 38 年ぶりにトキの雛が巣立った. 科学 82: 833-837

永田尚志 (2012) トキ (*Nipponia nippon*) の野生絶滅と野生復帰への道程. 日本鳥学会誌 61(特別号): 89-91

永田尚志 (2013) 佐渡島でのトキの野生復帰と再導入への展望. 電子情報通信学会技術研究報

告 113(6): 25-28

永田尚志 (2013) 佐渡島でのトキの野生復帰の展望. 区画整理 12: 12-15

Nakamura S, Tsuge T, Okubo S, Takeuchi K, Usio N (2014) Exploring factors affecting farmers' implementation of wildlife-friendly farming on Sado Island, Japan. *Journal of Resources and Ecology* 5(4):370-380

西川潮 (2010) 侵入種ウチダザリガニとどう向き合うか? 『ザリガニフォーラム「特定外来生物ウチダザリガニの現状と将来」』(美幌博物館 編). 美幌博物館, 美幌町, pp.2-12.

西川潮, 米倉竜次 (2009) 分子遺伝マーカーを用いて外来生物の侵入生態を探る: 企画趣旨. 特集「生物学的侵入の分子生態学: 分子遺伝マーカーを用いて外来生物の侵入生態を探る」
日本生態学会誌 59: 129-130 【招待総説】

西川潮, 内井喜美子 (2009) 外来生物と人間はどのように影響しあうか? 巻頭言. 特集「生物学的侵入と人間活動」*陸水学雑誌* 70: 247-248

佐藤広崇, 木南莉莉 (2008) 佐潟のワイズユースに関する住民の意識. 新潟大学農学部研究報告第 60 巻第 2 号: 97-103

相馬寿成, 木南莉莉 (2008) 酪農経営における無形資産の継承問題. 新潟大学農学部研究報告第 61 巻第 2 号: 17-26

鈴木聡, 木南莉莉 (2009) 地域ブランドに関する一考察. 新潟大学農学部研究報告第 62 巻第 1 号: 1-7

内井喜美子, 西川潮 (2009) 公開シンポジウムの総合討論のまとめ. 特集「生物学的侵入と人間活動: 外来生物と人間はどのように影響しあうか?」*陸水学雑誌* 70: 285-286

Usio N, Negishi JN (2014) Freshwater biodiversity in human-dominated landscapes: introduction. Special Feature on Freshwater biodiversity in human-dominated landscapes *Limnology* 15: 199-200

II 書籍

- 近辻宏帰, 永田尚志 (2010) トキ. 『野生動物保護の事典』(野生動物保護学会編),朝倉書店,東京, pp.513-515
- 本間航介 (2010) トキの野生復帰と人と鳥類の共存. 『鳥との共存をめざして』(日本鳥類保護連盟編). 中央法規, 東京, pp260-270
- 本間航介 (2012) 金北山. (in)小泉武栄(編)「日本の山」. p.64-65. 朝倉書店. 東京
- 木南莉莉 (2009) 国際フードシステム論. 農林統計出版, 東京都, pp247
- 木南莉莉 (2010) 中国におけるクラスター戦略による農業農村開発. 農林統計出版, 東京都, pp144
- 木南莉莉, 木南章 (2011) 中国の農業クラスター. 『世界経済のクラスタリング: 神話と現実』(リュドミラ・ヴォロニン) Saarbrücken, Germany, Lambert Academic Publishing, pp71-100
- 木南莉莉, 木南章, 古澤慎一 (2012) 農業・農村開発. 『地域科学 50 年の歩みと展望』(日本地域学会編), 笹気出版, 日本地域学会, pp409-428
- 木南莉莉, 中村俊彦 (2011) 北東アジアの食料安全保障と産業クラスター. 農林統計出版, 東京都, pp268
- Kobayashi R (2015) Sado wrinkled frog: an alternative symbol for wildlife-friendly farming on Sado Island? In: Usio N, Miyashita T (eds) Social-ecological restoration in paddy-dominated landscapes, Ecological research monographs. Springer, Tokyo. doi: 10.1007/978-4-431-55330-4_8
- Kuwabara T (2015) Sociological advantages and challenges of community farms in sustainable agricultural practice. In: Usio N, Miyashita T (eds) Social-ecological restoration in paddy-dominated landscapes, Ecological research monographs. Springer, Tokyo. doi: 10.1007/978-4-431-55330-4_17
- 永田尚志 (2010) オオセッカ. 『野生動物保護の事典』(野生動物保護学会編),朝倉書店,東京, pp547-551
- 永田尚志 (2011) トキ. 『バードリサーチ鳥類生態図鑑』(植田睦之編), Bird Research, 東京, pp20-21
- 永田尚志 (2011) ウチヤマセンニュウ. 『バードリサーチ鳥類生態図鑑』(植田睦之編), Bird Research, 東京, pp134-135
- 永田尚志 (2011) 絶滅からの復活・トキ. 『鳥の生態図鑑』, 学研教育出版会, 東京, pp6-7
- 永田尚志 (2013) 遺伝的ゆらぎ, 人口学的ゆらぎ, 最小存続可能個体数, 集団生存力解析, 絶滅危惧種, 等の項目. 生物学辞典第5版, 岩波書店, 東京
- 永田尚志 (2013) ハーディーワインベルグの法則, 等の項目. 『行動生物学辞典』, 東京化学同人, 東京
- 永田尚志 (2014) 里山の鳥—トキ. 『水辺と人の環境科学(中)』(小倉紀雄, 竹村公太郎, 谷田一三, 松田芳夫編), 朝倉書店, 東京都, pp61-63
- 永田尚志 (2014) 動物園での飼育個体群の遺伝的管理. 『動物園学入門』(村田浩一, 成島悦雄, 原久美子編), 朝倉書店, 東京都, pp77-80

- Nagata H & Yamagishi S (2013) Re-introduction of crested ibis on Sado Island, Japan. In: Soorae, P.S. (ed.) “Global Re-introduction Perspectives:2013”, IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, Switzerland, pp58-62.
- 新潟大学佐渡市環境教育ワーキンググループ (2012) 佐渡市環境教育副読本 指導書 佐渡島環境大全 改訂版.新潟県佐渡市,新潟,223 p. (センターの分担執筆者:宮菌衛,池田哲夫,祝前博明,遠藤千尋,大石麻美,関島恒夫,関谷國男,永田尚志,本間航介)
- 西川潮 (2012) 外来生態系エンジニアによる淡水生態系のレジームシフト. 『淡水生態学のフロンティア』 シリーズ現代の生態学 9 巻 (吉田丈人,鏡味麻衣子,加藤元海 編著), 共立出版, 東京都, pp184-194
- 西川潮 (2012) 淡水生態系—多様性, 変動性, 閾値に配慮したマネジメント. 『エコシステムマネジメント—包括的な生態系の保全と管理へ—』 (森章 編著), 共立出版, 東京都, pp218-237
- 西川潮, 今井葉子, 今田美穂, 柘植隆宏, 高村典子 (2011) 在来種と外来種の管理に対する人びとの意識. 『外来生物—生物多様性と人間社会への影響』, 裳華房, 東京都, pp167-188
- 西川潮, 宮下直 編著 (2011) 『外来生物—生物多様性と人間社会への影響』. 裳華房, 東京都
- 南眞二, 馬場健 (2008) まちづくり基本条例を創る～新発田市に見る市民と行政の協働に向けた取り組み. 新潟日報事業社, 新潟県, 42-57・62・64-73
- 南眞二 (2008) 環境事典 (日本科学者会議編集, 日本環境学会協力). 旬報社, 東京都, 19 項目 6pp
- 南眞二 (2009) 確認・環境法用語 230 (黒川哲志ほか編集). 成文堂, 東京都, 8 項目 25pp
- 南眞二 (2009) 中心市街地活性化とコンパクトなまちづくり. 『法政策学の試み—法政策研究 11 集』 (泉水文雄, 井上典之監修), 信山社出版, 東京都, pp65-88
- 南眞二 (2012) 食の安全をめぐる法と政策. 『行政法学の未来に向けて』 (阿部古稀編), 有斐閣, 東京都, pp423-438
- 南眞二 (2015) 日本漁業の現状と持続可能性への考察～東アジアにおける漁業との比較も踏まえて～. 『法政策学の試み～法政策研究 16 集』 (泉水文雄, 角松生史監修), 信山社出版, 東京都, pp53-75
- 関島恒夫 (2008) 種間競争と共存—アカネズミとヒメネズミ—. 『日本の哺乳類学①小哺乳類』 (大泰司紀之, 三浦慎悟監修), 東京大学出版会, pp247-272
- 関島恒夫 (2009) 川の百科事典 (高橋裕・沖大幹ほか監修). 丸善, pp740 (分担執筆)
- 杉山稔恵 (2008) 支持組織. 『獣医組織学第四版』 (日本獣医解剖学会編), 学窓社, 東京都, pp57-66
- 杉山稔恵 (2008) 骨髄骨. 『獣医組織学第四版』 (日本獣医解剖学会編), 学窓社, 東京都, pp281-282
- 杉山稔恵 (2011) 骨髄骨. 『獣医組織学第五版』 (日本獣医解剖学会編), 学窓社, 東京都, pp293-294
- 柘植隆宏, 西川潮, 高村典子, 今井葉子, 今田美穂 (2011) 外来種の管理に対する人びとの支払い意思額. 『外来生物—生物多様性と人間社会への影響』, 裳華房, 東京都, pp189-206
- Tsuge T, Nakamura S & Usio N (2015) Assessing the difficulty of implementing wildlife-friendly farming practices by using the best-worst scaling approach. In: Usio N & Miyashita T eds. “Social-ecological restoration in paddy-dominated landscapes”, Ecological Research Monograph

- Series, Springer Japan, Tokyo. DOI 10.1007/978-4-431-55330-4_15
- Ujii K (2015) Consumer preferences and willingness to pay for eco-labeled rice: a choice experiment approach to evaluation of toki-friendly rice consumption. In: Usio N, Miyashita T (eds) Social-ecological restoration in paddy-dominated landscapes, Ecological research monographs. Springer, Tokyo. doi: 10.1007/978-4-431-55330-4_18
- Usio N & Miyashita eds. (2015) Social-ecological restoration in paddy-dominated landscapes. Ecological Research Monographs, Springer, Tokyo, pp308
- Usio N (2015) Environmentally Friendly Farming in Japan: Introduction. In: Usio N & Miyashita T eds. “Social-ecological restoration in paddy-dominated landscapes”, Ecological Research Monograph Series, Springer Japan, Tokyo. DOI 10.1007/978-4-431-55330-4_5
- Usio N, Saito R, Akanuma H & Watanabe R (2015) Effectiveness of wildlife-friendly farming on aquatic macroinvertebrate diversity on Sado Island in Japan. In: Usio N & Miyashita T eds. “Social-ecological restoration in paddy-dominated landscapes”, Ecological Research Monograph Series, Springer Japan, Tokyo. DOI 10.1007/978-4-431-55330-4_7
- Usio N & Miyashita T (2015) Synthesis. In: Usio N & Miyashita T eds. “Social-ecological restoration in paddy-dominated landscapes”, Ecological Research Monograph Series, Springer Japan, Tokyo. DOI 10.1007/978-4-431-55330-4_20
- 山岸哲 (2011) 鳥との共存をめざして (分筆) . 日本鳥類保護連盟編集, 中央法規
- 山岸哲 (2011) トキ物語 (解説) . 産経新聞社
- 山岸哲 (2011) ダム湖生態系と流域環境保 (分筆) . 京都大学学術出版会
- 山岸哲 (2011) 大自然の不思議. 鳥の生態図鑑 (増補改訂) (監修), 学研教育出版
- 山岸哲 (2012) Birds Note (バーズ・ノート) . 信濃毎日新聞社
- Yokomizo H (2015) Linking ecosystem and socioeconomic dynamics for the effective management of agricultural landscapes. In: Usio N, Miyashita T (eds) Social-ecological restoration in paddy-dominated landscapes, Ecological research monographs. Springer, Tokyo. doi: 10.1007/978-4-431-55330-4_19
- 米倉竜次, 西川潮, 宮下直 (2011) 外来種の適正管理に向けた総合的な取り組みへ. 『外来生物—生物多様性と人間社会への影響』, 裳華房, 東京都, pp228-253

Ⅲ その他報告書など

- 古澤慎一, 木南莉莉 (2011) 新潟県における環境保全型農法導入の要因と効果—「農地・水・環境保全向上対策」を通じて—. 新潟大学農学部研究報告第 63(2): 41-53
- 木南莉莉 (2009) 日本と中国の食料政策に関する比較研究.財団法人食生活研究会平成 20 年度研究助成 研究成果報告書, 72pp
- 桑原考史 (2014) 赤泊地区えびかご漁業経営の協調体制と共同化過程.『水産業の持続的発展を実現する漁業制度に関する人文・社会科学研究—佐渡におけるホッコクアカエビの資源管理を事例として—』, pp69-95
- 桑原考史, 池田哲夫, 木南莉莉, 南眞二, 宮菌衛, 古澤慎一, 新田亮揮 (2014) 水産業の持続的発展を実現する漁業制度に関する人文・社会科学研究—佐渡におけるホッコクアカエビの資源管理を事例として—.
- 南眞二 (2014) 漁獲個別割当制度の現状と問題点.『水産業の持続的発展を実現する漁業制度に関する人文・社会科学研究—佐渡におけるホッコクアカエビの資源管理を事例として—』, pp34-49
- 南眞二 (2014) 法的観点から見た漁獲個別割当制度の課題.『水産業の持続的発展を実現する漁業制度に関する人文・社会科学研究—佐渡におけるホッコクアカエビの資源管理を事例として—』, pp117-122
- Nagata H (2011) About the Kuroda Award. *Ornithological Science* 10: 87
- Nagata H (2011) Tribute to the memory of Dr. Navjot Singh Sodhi, 1962-2011. *Ornithological Science* 10: 157-158
- 永田尚志 (2012) 基金の歴史. 日本鳥学会誌 61特別: 110-112.
- 永田尚志 (2012) 書評: 「ヨーロッパ産スズメ目の識別ガイド」Lars Svensson 著.尾崎清明・茂田良光監訳, 文一総合出版刊, 山階鳥学雑誌 43: 242-243.
- 永田尚志 (2012) 38 年ぶりに, 野生下でトキのヒナが巣立ち~人の手をかりずに, ふたたび佐渡島の空にトキが舞った. ニュートン 8月号: 14-15
- 永田尚志 (2013) トキの野生復帰の現状と展望.コウノトリと共生する地域づくりフォーラム等報告書: 10-15
- 中田誠, 成田智紀, 戸部謙太 (2009) 新潟市の海岸クロマツ林に見られる地球温暖化の影響と遷移進行の要因.地球温暖化地域学寄附講座(東京電力)第2期総合成果報告書Ⅱ, pp.13-24
- 西川潮 編著 (2014) トキを象徴種とした里地の社会生態システムの再生, 平成 23~25 年度自然再生学講座-環境・経済好循環分野-報告書. 新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター, 佐渡市, 190pp
- 小田幸, 木南莉莉 (2014) 環境保全型農業に取り組む農家の意向に関する研究—佐渡市の「朱鷺と暮らす郷づくり認証制度」を事例として—. 新潟大学農学部研究報告 66(2): 85-104
- 崎尾均, 本間航介, 高橋もなみ, 大野葵, 中野陽介, 川上祐佳, 白井航来, 中山晴香, 川西基博 (2010) 平成 22 年度佐渡天然スギ林植物基礎調査報告書. 佐渡市, 1-40
- 斎藤真一郎, 仲川純子, 中島明夫, 井上由香, 江口誠治, 大井克己, 計良武彦, 佐々木邦基, 重政治巳, 原耕造, 本間航介, 三浦正道 (2011) 平成 22 年度 人・トキやすらぎの島推進

事業報告書. 新潟県佐渡市. 279pp

IV 出願特許

間瀬憲一. 「時間差アクセス方式を利用した無線通信システム及び無線通信方法」, 特願
2011-141327, 2011年6月27日

5. 資料

- I 構成員
- II センター主催シンポジウム等
- III 招待・依頼講演
- IV 大学講義（専任・特任のみ）
- V 予算及び決算
- VI 競争的資金獲得状況
- VII 新聞・雑誌・その他のメディア

I 構成員

1) 教員

| センター長 | | | |
|---------------|--|------|--|
| 氏名 | 所属／担当 | 期 | |
| 山 岸 哲 | 特任教授／（公財）山階鳥類研究所・名誉所長 | I | |
| 山 村 則 男 | 特任教授／同志社大学・教授 | II | |
| 副センター長 | | | |
| 氏名 | 所属／担当 | 期 | |
| 箕 口 秀 夫 | 自然科学系（農）・教授 | I・II | |
| アドバイザーボード（7名） | | | |
| 氏名 | 所属／担当 | 期 | |
| 門 脇 基 二 | 自然科学系（農）・教授 | I・II | |
| 紙 谷 智 彦 | 副学長（学生支援・就職支援担当） | I・II | |
| 桑 野 良 三 | 脳研究所附属生命科学リソース研究センター長 | I・II | |
| 關 尾 史 郎 | 研究推進機構基盤研究推進センター長 | I・II | |
| 高 橋 均 | 脳研究所長 | I・II | |
| 西 村 伸 也 | 副学長（国際・社会連携・情報化推進担当） | I・II | |
| 濱 口 哲 | 副学長（学務担当） | I・II | |
| 福 山 利 範 | 自然科学系（農）・教授 | I | |
| 三 澤 眞 一 | 自然科学系（農）・教授 | I | |
| 山 田 好 秋 | 理事（財務担当）／副学長 | I・II | |
| オブザーバー | | | |
| 氏名 | 所属／担当 | 期 | |
| 仙 石 正 和 | 理事（研究担当）／副学長／研究推進機構長（超域学術院長） | I・II | |
| 高 橋 均 | 理事（研究・社会連携担当）／副学長／研究推進機構長（超域学術院長） | II | |
| 専任教員・特任教員 | | | |
| 氏名 | 所属／担当 | 期 | |
| 青 木 恵 子 | 研究推進機構超域学術院朱鷺・自然再生学研究センター・ 特任准教授（佐渡市寄附講座担当） | II | |
| 大 脇 淳 | 研究推進機構超域学術院朱鷺・自然再生学研究センター・ 特任准教授（JST 担当） | I・II | |
| 金 子 洋 平 | 研究推進機構超域学術院・助手 | I・II | |
| 桑 原 考 史 | 研究推進機構超域学術院朱鷺・自然再生学研究センター・ 特任准教授（佐渡市寄附講座担当） | I・II | |
| 小 林 頼 太 | 研究推進機構超域学術院朱鷺・自然再生学研究センター・ | I・II | |

特任助教（佐渡市寄附講座担当）

| | | |
|--------|-------------------------|------|
| 永田 尚志 | 研究推進機構朱鷺・自然再生学研究センター・教授 | I・II |
| 西川 潮 | 研究推進機構超域大学院・准教授 | I・II |
| 満尾 世志人 | 研究推進機構超域大学院・准教授 | II |

特任助手「朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニット」コーディネーター
（センター・佐渡）

| 氏名 | 所属 | 期 |
|-------|-------------|------|
| 井上 由香 | エコツアーガイドコース | I・II |
| 井上 信夫 | 環境教育コース | I・II |
| 斎藤 英夫 | 環境行政コース | I・II |
| 土屋 正起 | トキモニターコース | I・II |
| 仲川 純子 | 自然再生農林業コース | I・II |
| 堀井 修 | 自然再生農林業コース | I・II |
| 長嶋 直幸 | | II |

特任助手（センター・佐渡）

| 氏名 | 所属／担当 | 期 |
|-------|-----------------|------|
| 中津 弘 | 佐渡動植物生息実態調査業務担当 | I・II |
| 高橋 雅雄 | 環境研究総合推進費業務担当 | II |

兼務教職員

| 氏名 | 所属／担当 | 期 |
|--------|--------------------|------|
| 有田 博之 | 自然科学系（農）・教授 | I |
| 安房田 智司 | 自然科学系（理・臨海）・助教 | II |
| 池田 哲夫 | 人文社会・教育科学系（人文）・教授 | I・II |
| 内田 健 | 人文社会・教育科学系（教育）・准教授 | I |
| 大坪 研一 | 自然科学系（農）・教授 | I・II |
| 小柳 充 | 農学部・技術専門員 | I・II |
| 木南 莉莉 | 自然科学系（農）・教授 | I・II |
| 権田 豊 | 自然科学系（農）・准教授 | I |
| 酒泉 満 | 自然科学系（理）・教授 | I |
| 杉山 稔恵 | 自然科学系（農）・准教授 | I・II |
| 関島 恒夫 | 自然科学系（院自然）・准教授 | I・II |
| 寺尾 仁 | 自然科学系（工）・准教授 | I |
| 藤堂 史明 | 人文社会・教育科学系（経済）・准教授 | I |
| 中田 誠 | 自然科学系（農）・教授 | I・II |

| | | |
|------|-------------------|------|
| 福原晴夫 | 自然科学系（理）・教授 | I |
| 本間航介 | 自然科学系（農・F C）・准教授 | I・II |
| 間瀬憲一 | 自然科学系（院自然）・教授 | I・II |
| 箕口秀夫 | 自然科学系（農）・教授 | I・II |
| 南眞二 | 人文社会・教育科学系（法）・教授 | I・II |
| 宮菌衛 | 人文社会・教育科学系（教育）・教授 | I・II |
| 村上拓彦 | 自然科学系（農）・准教授 | I・II |
| 元永佳孝 | 自然科学系（農）・准教授 | I・II |
| 山城秀昭 | 自然科学系（農）・助教 | I・II |
| 山田宜永 | 自然科学系（農）・教授 | I・II |
| 山平寿智 | 自然科学系（理）・准教授 | I |
| 渡邊肇 | 自然科学系（農）・准教授 | I |

客員研究員／協働研究員

| 氏名 | 所属／担当 | 期 |
|------|----------------------------|------|
| 青木恵子 | 横浜国立大学研究推進機構・特任教員（講師） | II |
| 祝前博明 | 京都大学大学院農学研究科・教授 | I・II |
| 氏家清和 | 筑波大学生命環境系・助教 | I・II |
| 尾崎清明 | （公財）山階鳥類研究所・副所長 | I・II |
| 萱場祐一 | （独）土木研究所自然共生研究センター長 | I・II |
| 河口洋一 | 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部・准教授 | I |
| 桑原考史 | 日本獣医生命科学大学・講師 | II |
| 小林頼太 | 東京環境工科学園東京環境工科専門学校・教員 | II |
| 関谷國男 | 新潟大学・教育支援員 | I・II |
| 西川潮 | 金沢大学環日本海域環境研究センター・准教授 | II |
| 三谷泰浩 | 九州大学大学院工学研究科・准教授 | I |
| 宮下直 | 東京大学大学院農学生命科学研究科・教授 | I・II |
| 横溝裕行 | （独）国立環境研究所 環境リスク研究センター・研究員 | I・II |

教育研究高度化研究員

| 氏名 | 所属／担当 | 期 |
|------|-------------|---|
| 遠藤千尋 | 研究推進機構超域学術院 | I |
| 古澤慎一 | 超域研究機構 | I |

学外研究者（分担者）

| 氏名 | 所属／担当 | 期 |
|------|-----------------|----|
| 祝前博明 | 京都大学大学院農学研究科・教授 | II |

※所属／担当については退任・終了時のもの

2) 職員

事務職員（センター・佐渡）

| 氏名 | 所属／担当 | 期 |
|--------|-----------------------------|-----|
| 小野塚和佳子 | 非常勤職員（事務補佐員） | Ⅱ |
| 加藤聡子 | 非常勤職員（事務補佐員） | Ⅱ |
| 久保寿春 | 非常勤職員（再雇用職員） | Ⅰ・Ⅱ |
| 計良朋尚 | 研究支援部専門職員・（佐渡市総合政策課交流専門員） | Ⅰ・Ⅱ |
| 斉藤昌彦 | 研究企画推進部専門職員・（佐渡市総合政策課交流専門員） | Ⅱ |
| 高橋美由紀 | 非常勤職員（事務補佐員） | Ⅰ・Ⅱ |

技術職員（センター・佐渡）

| 氏名 | 所属／担当 | 期 |
|-------|------------------|-----|
| 上野裕介 | 教育研究高度化技術者 | Ⅰ |
| 菊池厚司 | 非常勤職員（技術補佐員） | Ⅱ |
| 佐々木碧 | 科学技術振興技術者 | Ⅱ |
| 中島明夫 | 教育研究高度化技術者 | Ⅰ |
| 長嶋直幸 | 教育研究高度化技術者／非常勤職員 | Ⅰ・Ⅱ |
| 中津弘 | 教育研究高度化技術者 | Ⅰ |
| 日比谷広美 | 科学技術振興技術者 | Ⅰ・Ⅱ |
| 藤山由美子 | 科学技術振興技術者 | Ⅰ |
| 村上真由美 | 教育研究高度化技術者 | Ⅰ |

事務職員（五十嵐・新潟）

| 氏名 | 所属／担当 | 期 |
|------|--------------|-----|
| 加藤弥生 | 非常勤職員（事務補佐員） | Ⅱ |
| 関口昭子 | 非常勤職員（事務補佐員） | Ⅰ |
| 松原美知 | 非常勤職員（事務補佐員） | Ⅰ・Ⅱ |

技術職員（五十嵐・新潟）

| 氏名 | 所属／担当 | 期 |
|------|--------------|---|
| 赤沼宏美 | 非常勤職員（技術補佐員） | Ⅱ |
| 稲垣麻美 | 非常勤職員（技術補佐員） | Ⅰ |
| 大石麻美 | 教育研究高度化技術者 | Ⅰ |
| 櫻井美仁 | 非常勤職員（技術補佐員） | Ⅱ |
| 細川法子 | 非常勤職員（技術補佐員） | Ⅰ |

※所属／担当については退任・終了時のもの

II センター主催シンポジウム等

1. 新潟大学超域朱鷺プロジェクト発足記念シンポジウム

日時：2009年3月10日（火）15：00～19：30

場所：ホテルオークラ新潟 4階 コンチネンタル

基調講演

発表課題名：新潟大学超域朱鷺プロがめざすもの

発表者：山岸哲（新潟大学・特任教授／山階鳥類研究所・所長）

発表課題名：生物多様性と自然再生 ―生態系サービスから考える―

発表者：中静透（東北大学大学院生命科学研究科・教授）

パネルディスカッション 「私たちがめざす自然とは？」 ―トキの野生復帰に学ぶ―

コーディネーター 紙谷 智彦 新潟大学副学長

パネリスト 中静 透 東北大学大学院生命科学研究科 教授

星野 一昭 環境省自然環境局野生生物課長

五十嵐由利子 新潟大学人文社会・教育科学系 教授

山岸 哲 新潟大学特任教授・山階鳥類研究所長

2. 大型水鳥を支える里地生態系の構造, 機能, 再生技術（日本生態学会第56回大会自由集会）

日時：2009年3月

場所：岩手県立大学

発表課題名：茨城におけるチュウサギの水田利用様式～複数の空間スケールに着目して～

発表者：片山直樹（東大・農），天野達也（農環研），藤田剛，樋口広芳（東大・農）

発表課題名：佐渡におけるトキの採餌場所創出の実験的検証

発表者：武山智博，大石麻美，関島恒夫（新潟大院・自然科学）

発表課題名：宮城におけるマガン越冬地・蕪栗沼周辺水田における稲作技術の開発研究

発表者：高田まゆら，吉岡明良，高木俊（東大院・農），岩渕成紀（NPO 田んぼ），小林徹也（東北農研），鷺谷いづみ（東大院・農）

発表課題名：豊岡におけるコウノトリの生息環境としての里地の再生

発表者：内藤和明（兵庫県立大・自然研），佐藤直（兵庫県立大・院・環境人間），大迫義人，池田啓（兵庫県立大・自然研）

発表課題名：能登におけるトキの野生復帰を目指した里地の再生

発表者：中村浩二（金沢大・環日本海域環境研究センター・里山プロジェクト）

3. 新潟大学超域朱鷺プロジェクトシンポジウム in 佐渡

日時：2009年11月1日（日）10：00～12：30

場所：国際佐渡観光ホテル八幡館

特別講演

発表課題名：トキに思いをはせて

発表者：高田宮妃殿下久子

パネルディスカッション「人とトキの共生から、地域と大学の共生を考える」

コーディネーター 山岸哲（新潟大学 超域／山階鳥類研究所）

1) 新潟大学超域朱鷺プロが目指すもの

箕口秀夫（新潟大・農）

2) コウノトリの野生復帰に大学など教育，研究機関が果たしてきた役割

中貝宗治（豊岡市長）

3) 佐渡市，佐渡住民が新潟大学に期待すること

高野宏一郎（佐渡市長）

4. 外来種の管理をめぐる人々の意識と意思決定（日本生態学会第 57 回大会公募シンポジウム）

日時：2010 年 3 月

場所：東京大学

発表課題名：外来種のリスク評価と管理

発表者：米倉竜次（岐阜河川研）

発表課題名：外来種と在来種に対する人々の選好：全国スケールの電子アンケート調査

発表者：西川 潮（新潟大・超域），今井葉子，今田美穂（国環研），柘植隆宏（甲南大・経済），高村典子（国環研）

発表課題名：水辺の外来種管理に対する支払意志額：環境経済学からのアプローチ

発表者：柘植隆宏（甲南大・経済），西川 潮（新潟大・超域），高村典子，今井葉子，今田美穂（国環研）

発表課題名：外来種問題をめぐる順応的な協働の可能性ーポリティカル・エコロジーの視点からー

発表者：二宮咲子（東大・院・社会文化環境）

発表課題名：よかれと思った対策と実際の効果との間に生じうるギャップー生態系のしくみを理解することがいかに重要性かー

発表者：亘悠哉（森林総研，パリ第 11 大学），小林頼太（東大・生物多様性）

発表課題名：琵琶湖における特定外来生物指定植物種の防除をめぐって

発表者：金子有子（琵琶湖環境科学研究セ），栗林実（(株)生態システム研究所），藤井伸二（人間環境大），野間直彦（滋賀県立大），中井克樹（琵琶湖博物館）

コメンテーター 西野麻知子（琵琶湖環境研究セ）

5. 朱鷺・自然再生学研究センター／超域朱鷺プロジェクト 1st. フォーラム&センター公開

日時：2010 年 4 月

場所：トキ交流会館 大ホール（佐渡市）

発表課題名：朱鷺・自然再生学研究センターとは

発表者：箕口秀夫（新潟大・農）

発表課題名：放棄里山・棚田の生物多様性増大のための整備ーキセン城の 9 年間ー

発表者：本間航介，元永佳孝（新潟大・農）

発表課題名：波付き管水田魚道の可能性について

発表者：三沢眞一（新潟大・農）

発表課題名：トキの定着を実現する自然再生の手続き

発表者：関島恒夫（新潟大院・自然科学）

発表課題名：放鳥トキの行動と餌場選択ー放鳥トキのどこまでわかったかー

発表者：永田尚志（新潟大・超域）

6. 2010年度 第1回自然再生学研究セミナー

日時：2010年5月20日（木）16：00ー17：30

会場：大学院自然科学研究科管理共通棟 2F 大会議室

発表課題名：生態系保全政策の便益評価：環境経済学からのアプローチ

発表者：柘植隆宏（甲南大学 経済学部）

発表課題名：生態系動態とヒトの選択動態の結合ダイナミクス：湖水の水質管理を例に

発表者：横溝裕行（国立環境研究所 環境リスク研究センター）

発表課題名：外来生物の最適管理戦略：外来生物の密度と経済的影響の関係を知らることの重要性

発表者：横溝裕行（国立環境研究所 環境リスク研究センター）

7. 2010年度 第2回自然再生学研究セミナー

日時：2010年7月14日（水）17：00ー17：45

会場：新潟大学（五十嵐キャンパス）ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）大会議室 1F
サイエンティフィックビジュアルライゼーション室

発表課題名：食料消費分析のいくつかートキ・プロジェクトに関連してー

発表者：氏家清和（筑波大学 生命環境科学研究科）

8. 2010年度 第3回自然再生学研究セミナー

日時：2010年11月4日（木）16：30ー17：30

会場：松風会館 2F 第1会議室

発表課題名：里山のチョウとゴミムシの多様性～群集と個体群の構造と特徴～

発表者：大脇 淳（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

9. 2010年度 第4回自然再生学研究セミナー

日時：2010年12月7日（火）16：30ー17：30

会場：新潟大学（五十嵐キャンパス）ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）大会議室 1F
サイエンティフィック・ビジュアルライゼーション室

発表課題名：メタ個体群生態学の新展開：マトリクス，種間相互作用，保全

発表者：宮下直（東京大学大学院 農学生命科学研究科）

10. 2010 年度 第 5 回自然再生学研究セミナー

日時：2011 年 2 月 7 日（月）16：30－17:30

会場：新潟大学（五十嵐キャンパス）ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）1F サイエ
ンティフィック・ビジュアライゼーション室

発表課題名：人とトキが共生できる地域環境づくりプロジェクト

発表者：米田重玄（財団法人山階鳥類研究所保全研究室 鳥類標識センター）

11. 朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニットキックオフシンポジウム「里地里山の地域再生と
人材養成」

日時：2011 年 2 月 19 日（土）13：30～17：00

会場：トキのむら元気館（佐渡市）

基調講演

発表課題名：里山の将来と地域再生

発表者：田端英雄（応用里山研究所・所長）

発表課題名：金沢大学の取り組み「能登半島の里山里海再生に向けた金沢大学の取り組み」

発表者：中村浩二（金沢大学・教授）

記念講演

発表課題名：里山の魅力をカメラで撮ろう

発表者：海野和男（昆虫写真家）

パネルディスカッション 「佐渡の里地里山の地域再生と人材養成をどのようにすればよ
いか？」

パネリスト 田端 英雄 応用里山研究所長

中村 浩二 金沢大学

海野 和男 昆虫写真家

長田 啓 環境省首席自然保護官

渡辺 竜五 佐渡市農林水産課生物多様性推進室室長

本間 航介 新潟大学 農学部

コーディネーター 大脇 淳（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

コメンテーター 山岸 哲（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

仙石 正和（新潟大学理事（研究担当）・超域研究機構長）

12. 2010 年度 第 6 回自然再生学研究セミナー

日時：2011 年 2 月 28 日（月）15：30－16：30

会場：新潟大学（五十嵐キャンパス）ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）大会議室 1F
サイエンティフィック・ビジュアライゼーション室

発表課題名：希少種の再導入と生物多様性条約

発表者：磯崎博司（上智大学大学院 地域環境学研究科）

13. トキとコウノトリが会えるとき～里地の自然再生を考える（日本生態学会第 58 回大会公

募シンポジウム)

日時：2011年3月

場所：札幌コンベンションセンター

発表課題名：野生生物の再導入と自然再生

発表者：西川 潮（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：コウノトリの存続可能な野生個体群の確立に向けて

発表者：大迫義人（兵庫県立大・自然・環境科学研）

発表課題名：コウノトリを象徴種とした農地の再生

発表者：内藤和明（兵庫県立大・自然・環境科学研）

発表課題名：トキの野生復帰の現状

発表者：永田尚志（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：トキを象徴種とした農地の再生

発表者：関島恒夫（新潟大院・自然科学）

発表課題名：豊岡市と佐渡市における環境関連政策

発表者：南真二（新潟大・法）

コメンテーター 中村太士（北海道大・農）

山岸哲（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

14. 2011年度 第1回自然再生学研究セミナー

日時：2011年4月12日（火）15：30～16：30

会場：新潟大学（五十嵐キャンパス）松風会館2F第1会議室

発表課題名：自然再生を通じた持続可能な地域社会の構築に向けて...地域環境学ネットワークが目指すもの

発表者：佐藤哲（長野大学 環境ツーリズム学部）

15. スタートアップ等研究成果発表会

日時：2011年5月12日（木）14：00～16：30

場所：新潟大学（五十嵐キャンパス）松風会館2階 第1会議室

発表課題名：ステークホルダーの参加によるトキの生息地保全と持続可能な地域環境資源の管理

発表者：木南莉莉（新潟大学 自然科学系）

発表課題名：絶滅危惧動物保護と自然再生に関する民俗学的研究

発表者：池田哲（人文社会・教育科学系）

発表課題名：トキMHCクラスIおよびクラスII遺伝子の塩基配列の決定と始祖集団での多型の解析

発表者：山田宜永（新潟大学 自然科学系）

発表課題名：野鳥における鳥インフルエンザウィルスのモニタリングー朱鷺放鳥から野生復帰に向けてー

発表者：小柳 充（新潟大学 農学部）

発表課題名：生物多様性に配慮した里地の管理手法の検討

発表者：西川 潮（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：トキに好適な採餌環境特性の解明

発表者：遠藤千尋（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：佐渡島におけるマルハナバチ相の解明とその分子生物地理的研究」

発表者：大脇 淳（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

16. 第6回新潟大学研究推進セミナー・研究推進機構超域学術院主催国際セミナー「超域学術院と朱鷺プロジェクト」

日時：2011年5月24日（火）16:30-18:30

場所：新潟大学（五十嵐キャンパス）総合教育研究棟1F大会議室

発表課題名：我が国の鳥類の野生復帰

発表者：山岸哲（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：野生復帰したトキの現状」

発表者：永田尚志（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：佐渡島における農地再生の現状と課題

発表者：西川 潮（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：世界の鳥類の野生復帰：歴史，挑戦，将来の方向性

発表者：フィリップ・セドン（オタゴ大学）

発表課題名：超域学術院と朱鷺プロジェクト

発表者：仙石正和（新潟大学理事（研究担当）・超域研究機構長）

17. 自然再生学講座（佐渡市寄附講座）環境・経済好循環分野 中間報告会

日時：2011年12月17日（土）13:00-18:00

場所：トキ交流会館 大ホール（佐渡市）

発表課題名：農業者の環境保全型農業に対する取り組み意識

発表者：柘植隆宏（甲南大学），中村 慧（東京大学大学院）

発表課題名：環境保全型農業が水田の生物多様性に与える影響

発表者：西川 潮，小林頼太（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：佐渡米の品質

発表者：大坪研一（新潟大学 自然科学系）

発表課題名：消費者の意識と米購買行動

発表者：氏家清和（筑波大学）

発表課題名：水稻農業の営農・経営

発表者：桑原考史（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：農地の順応的管理手法の検討

発表者：横溝裕行（国立環境研究所）

18. 朱鷺の鳥環境再生リーダー養成ユニット第2回シンポジウム「滞在型観光による地域再生」

日時：2012年3月3日（土）13：30～17：00（*2011年度）

場所：佐渡市防災センター2F 多目的ホール

発表課題名：佐渡島の特徵と課題，人材養成

発表者：大脇 淳（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：若狭地域の滞在型観光を核とした地域マネジメント」

発表者：藤内寿博（（社）若狭三方五湖観光協会）

発表課題名：滞在型観光の成功のカギ

発表者：中尾誠二（成美大学）

発表課題名：農家民宿の魅力～経営者の視点から～

発表者：大下恭弘（農家民宿「三九郎」）

パネルディスカッション「佐渡の滞在型観光の現状と課題・人材の養成と活用」

アドバイザー 藤内寿博（若狭三方五湖観光協会）

中尾誠二（成美大学）

大下恭弘（農家民宿「三九郎」）

パネリスト 深見聖子（ホテル吾妻）

田中満一（ファミリーオ佐渡相川）

加藤 透（佐渡観光協会）

鈴木恵美（佐渡市農山漁村体験推進協議会）

藤井裕士（佐渡市）

コーディネーター 大脇 淳（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

19. 2012年度 第1回自然再生学研究セミナー

日時：2012年4月17日（火）10：00～11：40

場所：新潟大学（五十嵐キャンパス）大学院自然科学研究科 管理共通棟 2F 大会議室

発表課題名：放鳥トキの野外繁殖と個体群の持続可能性

発表者：永田尚志（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：淡水域の環境リスクと生物多様性

発表者：西川 潮（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

20. 2012年度 第2回自然再生学研究セミナー

日時：2012年11月9日（金）

場所：新潟大学（五十嵐キャンパス）ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）大会議室

発表課題名：Impacts of climate change on ecosystem services in agroecosystems of the Pacific northwestern US”

発表者：Dr. David Wooster（Associate Professor, Hermiston Agricultural Research Center, Department of Fishers and Wildlife, Oregon State University）

発表課題名：Grassland restoration in the Pacific northwest US: What role do livestock play？

発表者：Dr. Sandra J. DeBano（Associate Professor, Hermiston Agricultural Research Center, Department of Fishers and Wildlife, Oregon State University）

21. 自然再生学講座（佐渡市寄附講座）環境・経済好循環分野 中間報告会

日時：2012年11月25日（日）9：00～15：00

場所：トキ交流会館 大ホール（佐渡市）

発表課題名：モンゴルとマレーシアの環境保全と人々の暮らし

発表者：山村則男（新潟大学／同志社大学）

発表課題名：自然再生学講座の進捗状況とアウトプット

発表者：西川 潮（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：水田の生物多様性指標

発表者：西川 潮（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：水田の生物多様性評価

発表者：西川 潮，小林頼太（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：農業者の環境保全型農業に対する取組み意識

発表者：柘植隆宏（甲南大学）

発表課題名：佐渡米の食味評価

発表者：大坪研一（新潟大学 自然科学系）

発表課題名：消費者行動に基づく認証米販売戦略

発表者：氏家清和（筑波大学）

発表課題名：制度・経営分析

発表者：桑原考史（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：農地の順応的管理に関する理論的研究

発表者：横溝裕行（国立環境研究所）

22. 2012年度 第3回自然再生学研究セミナー

日時：2013年2月20日（水）15:00～16:30

場所：新潟大学（五十嵐キャンパス）大学院自然科学研究科 管理共通棟 2F 小会議室

発表課題名：単材から見えるトキの環境利用—木材解剖学的分析による樹種同一—

発表者：金子洋平（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：キセン城におけるオープン植生の造成がゴミムシ群集に及ぼす影響

発表者：大脇 淳（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

23. 朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニットシンポジウム「世界農業遺産の島 生きものを育み活用する地域づくり」

日時：2013年2月24日（日）13：30～17:00

場所：アミューズメント佐渡 大ホール

発表課題名：世界農業遺産と生物多様性の保全・利活用

発表者：香坂 玲（金沢大学），大脇 淳（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：世界農業遺産（雲南省）の視察報告

発表者：高野宏一郎（GIAHS アドバイザー（前佐渡市長））

パネルディスカッション「様々な立場からの生物多様性への取り組み」

報告1「佐渡市の生物多様性地域戦略」(関島恒夫, 斎藤真一郎)

報告2「生物多様性保全を推進するための研究・教育・人材養成」

(箕口秀夫, 永田尚志)

パネリスト 大脇 淳 (兼コーディネーター)
永田尚志 (新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター)
高野宏一郎 (GIAHS アドバイザー)
斎藤真一郎 (農家)

コメンテーター 相田忠明 (農家)
佐々木邦基 (農家)
里野モミイチ (ラ・プラージュ シェフ)
川瀬 翼 (環境省佐渡自然保護官事務所)
三浦正道 (自然再生およびトキモニターコース修了生)
名古屋 瑞穂 (環境教育コース修了生)

24. 2012年度 第4回自然再生学研究セミナー

日時: 2013年3月18日(水) 14:00~15:30

場所: 新潟大学(五十嵐キャンパス) 大学院自然科学研究科 管理共通棟 2F 小会議室

発表課題名: 冬期湛水の課題と展望—先進事例の多様性・共通性・段階性—

発表者: 桑原考史 (新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター)

発表課題名: 新種サドガエルの現状~島内の集団および生息環境~

発表者: 小林頼太 (新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター)

25. 多面的機能に配慮した水田の自然再生 (日本生態学会第60回大会公募シンポジウム)

場所: 静岡県コンベンションアーツセンター

年月: 2013年3月

発表課題名: 長野県佐久地方の伝統的農法“稻田養魚”

発表者: 小関右介(長野水試佐久支場)

発表課題名: トキをシンボルとした環境保全型農法の取り組み効果

発表者: 西川 潮 (新潟大・朱鷺自然再生学研究セ)

発表課題名: 冬期湛水・有機栽培における稲, 土, 生きもの

発表者: 伊藤豊彰 (東北大・院・農)

発表課題名: 能登の省力型農法“乾田不耕起直播農法”

発表者: 小路晋作(金沢大・地域連携推進セ)

発表課題名: 生態系サービスを活用した環境保全型水田における害虫防除

発表者: 稲垣栄洋 (静岡農林技術研)

発表課題名: 田んぼで洪水は防げるか - 田んぼダムの可能性と技術的課題 -

発表者: 吉川夏樹 (新潟大・農)

コメンテーター 日鷹一雅 (愛媛大・農)

嶺田拓也（農村工研）

26. 2013 年度 第 1 回自然再生学研究セミナー

日時：2013 年 4 月 19 日（月）12:00～12:45

場所：新潟大学（五十嵐キャンパス）大学院自然科学研究科管理共通棟 2F 中会議室

発表課題名：ため池の生物多様性と水質に及ぼす池干しの影響

発表者：西川 潮（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

27. 2013 年度 第 2 回自然再生学研究セミナー

日時：2013 年 6 月 21 日（金）12:00-12:45

場所：新潟大学（五十嵐キャンパス）ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）大会議室

発表課題名：持続可能な水産物フードシステムの構築に向けて—消費者の水産物に対する意識構造の要因分析を基に—

発表者：木南莉莉（新潟大学 自然科学系）

28. 公開講演会「サドガエルが辿った進化と佐渡の自然」

日時：2013 年 7 月 28 日（日）13:00～16:00

場所：トキ交流会館（佐渡市）

発表課題名：あれ、みたことないカエルだ！

発表者：関谷國男（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：サドガエルが辿った進化

発表者：尾形光昭（横浜市繁殖センター）

発表課題名：すみ場所の特徴

発表者：小林頼太（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：見た目じゃわからない地域差

発表者：山中美優（東京大学）

発表課題名：サドガエルの将来と保全

発表者：福山欣司（慶応大学）

発表課題名：トキの野生復帰とサドガエル

発表者：川瀬 翼（環境省）

アドバイザー 三浦郁夫（広島大学）

小林頼太

29. 朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニット 修了生発表会

日時：2013 年 9 月 29 日（日）

場所：トキ交流会館 大ホール（佐渡市）

発表課題名：自然再生農林業コース（農業）の発表

発表者：大地政廣

発表課題名：自然再生農林業コース（自然）の発表

発表者：清水 明

発表課題名：トキモニターコースの発表
発表者：近辻道子，山口佳代
発表課題名：エコツアーガイドコースの発表
発表者：土井里江子，石塚孝之
発表課題名：環境教育コースの発表
発表者：品川三郎，長谷川亜耶
発表課題名：環境行政コースの発表
発表者：金子高敏

30. 2013 年度 第 3 回自然再生学研究セミナー

日時：2013 年 11 月 22 日（金）12:15～13:00
場所：新潟大学（五十嵐キャンパス）大学院自然科学研究科 管理共通棟 2F 小会議室
発表課題名：キセン城の水・土壌環境と植物・生物
発表者：中田誠（新潟大学 自然科学系）

31. 自然再生学講座（佐渡市寄附講座）環境・経済好循環分野 最終報告会

日時：2013 年 11 月 24 日（日）9:00-15:00
会場：JA 佐渡本店 3 階多目的ホール
発表課題名：トキを象徴種とした佐渡の環境再生～全体計画
発表者：西川 潮（金沢大学）
発表課題名：環境再生と経済活動の好循環の実現に向けて～モデル解析
国立環境研究所 横溝裕行）
発表課題名：水田の生物多様性指標と生物共生型農業
発表者：西川 潮（金沢大学）
発表課題名：生物共生型農法の費用対効果
発表者：柘植隆宏（甲南大学）
発表課題名：新たな生物共生型農法の検討
発表者：小林頼太（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）
発表課題名：佐渡米の品質特性
発表者：大坪研一（新潟大学 自然科学系）
発表課題名：生物共生型農法のコスト補償のあり方
発表者：桑原考史（日本獣医生命科学大学）
発表課題名：消費者行動に基づく佐渡米の販売戦略
発表者：氏家清和（筑波大学）
発表課題名：佐渡米に対する消費者評価～試食・購買実験
発表者：青木恵子（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

32. シンポジウム「朱鷺とともに生きる～トキをシンボルとした自然再生と超域朱鷺プロジェクトのあゆみ～」

日時：2013年12月11日（水）15：00～17：40

場所：新潟大学附属図書館1Fライブラリーホール

発表課題名：“トキの科学の最前線”—どこまで解明されたか？

発表者：永田尚志（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：里地里山の自然再生：放棄棚田の再生と農法による環境・経済好循環システム

発表者：小林頼太（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：自然再生を目指した教育・地域貢献活動

発表者：大脇 淳（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

33. 2014年度 第1回自然再生学研究セミナー

日時：2014年6月27日（金）12：00-12：45

場所：新潟大学（五十嵐キャンパス）ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）大会議室

発表課題名：淡水魚類の移動分散

発表者：満尾世志人（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

34. 朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニットシンポジウム「地域から自然再生を考える」

日時：2014年10月11日（土）14：30～17:30

場所：トキ交流会館 大ホール（佐渡市）

発表課題名：里地里山の自然再生の取り組み

発表者：鷺谷いづみ（東京大学大学院農学生命科学研究科）

発表課題名：人口減少する地域社会と自然再生

発表者：中村太士（北海道大学大学院農学研究院）

発表課題名：雪里の生物多様性を活かした地域活性化

発表者：村山暁（十日町市立里山科学館越後松之山「森の学校」キョロロ）

発表課題名：朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニット～自然の再生と活用に向けて～

発表者：大脇 淳（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

発表課題名：佐渡の自然再生を目指して～佐渡在来生物を守る会の活動～

発表者：品川三郎（佐渡在来生物を守る会）

発表課題名：トキの住む里山を活用した自然体験ガイド」

発表者：本間勉（トキの里探検隊ガイド（リーダー養成ユニット修了生））

パネルディスカッション

パネリスト 鷺谷いづみ（東京大学大学院農学生命科学研究科）

中村太士（北海道大学大学院農学研究院）

村山暁 キョロロ「森の学校」

コーディネーター 永田尚志（新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センター）

Ⅲ 招待・依頼講演

1. 本間航介. 「トキ野生復帰における環境再生とその課題」第 64 回愛鳥週間 全国野鳥保護の集い愛鳥シンポジウム IN 金沢「トキとの共生をめざして」, 2010 年 5 月 15 日. 金沢市
2. 本間航介. 「トキ野生復帰のための自然再生」日本・韓国トキシポジウム, 2010 年 12 月 8 日-10 日. 慶尚南道. 韓国.
3. 本間航介. 「雪国のブナ林」第 16 回里山学会シンポジウム, 2010 年 11 月 6 日. 十日町市.
4. 本間航介. 「里山における生物多様性と自然再生-トキ野生復帰の事例から-」第 18 回里山学会シンポジウム, 2012 年 11 月 23 日. 十日町市.
5. 本間航介. 「私たちは環境とどのように向き合えばよいか ~北東アジアにおけるトキの生息状況と保護活動の現状から考える~」北東アジア環境シンポジウム, 2013 年 3 月 16 日. 新潟市.
6. 本間航介. 「佐渡学-トキとの共生を目指して-」, にいがた市民大学 (新潟市), 2013 年 9 月 28 日
7. 本間航介. 「佐渡学-トキとの共生を目指して-」, にいがた市民大学 (新潟市), 2014 年 1 月 11 日
8. 本間航介. 「佐渡島の生物多様性と自然再生」, 放送大学対面授業, 2014 年 11 月 15・16 日
9. Ishiniwa H, Sogawa K, Yasumoto K & Sekijima T. "Effects of Dioxins on Japanese Field Mice, *Apodemus speciosus*-Polymorphism and Function of AhR related to dioxin sensitivity-." The 3rd International Symposium of Faculty of Agriculture, Niigata University (Sustainability in Food Production, Agriculture and the Environment in Asia), September 28-October 1, 2009, Niigata, Japan
10. Ishiniwa H, Sokawa K, Yasumoto K, Hoshi N, Yokoyama T, Tasaka K & Sekijima T. "Functional differences in aryl hydrocarbon receptor (AhR) polymorphism in Japanese field mice (*Apodemus speciosus*) exposed to dioxin". 30th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (POPs). September 2010, San Antonio, Texas, USA
11. Ishima T, Funo T, Matsuo N & Sekijima T. "Wintering habitat of the Bean Goose *Anser fabalis middendorffii* in the Fukushima Lagoon in Niigata prefecture, Japan". 2nd Little Ramsar Asia Eco - Forum for the Youth in Jeonju, October 2010, Korea
12. 小林頼太. 「水生昆虫とカエル 田んぼにおけるカエルの生活」第 1 回市民生きもの研修会 (佐渡市), 2012 年 1 月 21 日
13. 小林頼太. 「サドガエルの生態」佐渡市環境学習指導者研修会 (佐渡市), 2013 年 6 月 29 日
14. 小林頼太. 「日本におけるカミツキガメの定着」第 1 回淡水ガメ情報交換会 (神戸市), 2014 年 2 月 9 日
15. 小林頼太. 「カミツキガメの移入と定着の歴史」. 第 11 回生物多様性ネットワーク新潟シンポジウム (新潟市), 2014 年 3 月 8 日
16. 桑原考史. 「トキ野生復帰に向けた新潟大学の取り組み」~ラムサール COP10 決意 X-31 履行と水田の生物多様性増進のため~日・韓自治体ネットワーク構築シンポジウム, レイ

ンボーホテル (韓国昌原市), 2012年4月29日

17. 桑原考史. 「生きものをシンボルとした農業振興のあり方」佐渡市市民環境大学, トキのむら元気館 (佐渡市), 2012年11月30日
18. 桑原考史. 「佐渡の環境保全型農業の現状と課題—認証制度と冬期湛水について—」佐渡トキの田んぼを守る会 2012年度総会, ときわ館 (佐渡市), 2013年1月26日
19. 桑原考史. 「生物共生型農業の収益性」日本生態学会第61回全国大会シンポジウム『トキを象徴種とした里地の社会生態システムの再生』, 広島国際会議場 (広島市), 2014年3月18日
20. 桑原考史. 「佐渡における環境保全型農業の到達点と課題」2014年度農業問題研究学会春季大会シンポジウム『地域農業の発展と「環境保全型農業」』, 神戸大学 (神戸市), 2014年3月28日
21. 永田尚志. 「トキの野生復帰の現状」日本海学推進機構日本海学講座 (富山市), 2010年5月29日
22. 永田尚志. 「トキの野生復帰の現状」第58回日本生態学会大会シンポジウムS06 (札幌市), 2011年3月9日
23. 永田尚志. 「トキの野生復帰とそのゴール」コウノトリの野生復帰に関する国際ワークショップ (兵庫県豊岡市), 2011年5月
24. 永田尚志. 「佐渡島において放鳥されたトキの生態」第35回日本磁気学会学術講演会・特別講演 (新潟市), 2011年9月
25. Nagata H. “How do reintroduced crested ibises rely on paddies and Satoyama landscape?”
ESJ59/EAFES5 Sumposium: Hot spots in agriculture ecosystems: multiscale heterogeneity and species interaction (Ohtsu) March, 2012
26. 永田尚志. 「佐渡に放鳥されたトキの生態」愛鳥週間シンポジウム「里山と私たち～トキの野生復帰に向けて～」 (長岡市), 2012年5月12日
27. Nagata H. “Re-introduction of Crested Ibis and Socio-ecological Production Landscapes on Sado Island, Japan” COP11, Side Event Session 2722: Promoting biological diversity and ecosystem services in socio-ecological production landscapes (Hyderabad, India) October 2012
28. 永田尚志. 「トキの野生復帰の現状と展望」コウノトリの野生復帰に関するシンポジウム・コウノトリがやってきた～野生復帰と自然再生～ (兵庫県朝来市), 2012年10月
29. 永田尚志. 「佐渡島でのトキの野生復帰と再導入への展望」電子情報通信学会 (通信方式・コミュニケーションクオリティ研究会) (佐渡市), 2013年4月
30. 永田尚志. ながおか環境科学「里山の鳥, トキの野生復帰」まちなか大学 ながおか環境学 (長岡市), 2013年8月
31. 永田尚志. 「トキの野生復帰の現状」第39回土地区画整理全国大会 (新潟市), 2013年11月
32. Nagata H. “Avian reintroduction into socio-ecological production landscapes: lesson from case studies” 26th International Ornithological Congress S-06 Avian reintroductions in changing environments (Tokyo), August 2014

33. 永田尚志.「佐渡島でのトキの野生復帰と再導入の展望」第41回セメント・コンクリート研究討論会（新潟市），2014年10月
34. 中田誠.「酸性雨・温暖化の生態系への影響」平成20年度（第4期）佐渡市市民環境大学（佐渡市），2009年1月14日
35. 中田誠.「新潟から地球環境を考える」新潟青陵大学・新潟青陵大学短期大学部公開シンポジウム（新潟市），2010年4月22日
36. 中田誠.「地球温暖化のメカニズムと影響」平成22年度環境リーダー養成講座（新潟県），2010年8月10日
37. 中田誠.「地球温暖化のメカニズムと影響」平成23年度第1回環境リーダー養成講座（新潟県），2011年7月26日
38. 中田誠.「地球温暖化のメカニズムと影響」平成23年度第2回環境リーダー養成講座（新潟県），2011年12月11日
39. 中田誠.「地球温暖化のメカニズムと影響」平成24年度第1回環境リーダー養成講座（新潟県），2012年8月2日
40. 中田誠.「地球温暖化のメカニズムと影響」平成25年度第1回環境リーダー養成講座（新潟県），2013年8月5日
41. 中田誠.「地球温暖化のメカニズムと影響」平成25年度第2回環境リーダー養成講座（新潟県），2013年10月19日
42. 中田誠.「地球温暖化のメカニズムと影響」平成26年度第1回環境リーダー養成講座（新潟県），2014年8月7日
43. 中田誠.「地球温暖化のメカニズムと影響」平成26年度第2回環境リーダー養成講座（新潟県），2014年10月4日
44. 中田誠.「地球温暖化のメカニズムと影響」むらかみ市民講座（村上市），2014年12月4日
45. 中田誠.「中山間地のビオトープにおける多様な生物相の創出とその保全，問題点」佐渡ボランティア解説員研修会（新潟市），2014年12月14日
46. 西川潮.「アメリカザリガニの侵入と陸水生態系の変化」公開シンポジウム『豊かな自然を次世代へ—希少魚復元と外来種対策』，NPO法人シナイモツゴ郷の会他3団体共催（東京都），2014年11月15日
47. 西川潮.「トキを象徴種とした里地の自然再生：佐渡モデル.「雁の池」から考える人・いきもの・水のつながり」自然と共生する地域づくりフォーラム（珠洲市），2014年3月22日
48. 西川潮.「佐渡の生物共生型農業：自然再生の視点から」金沢大学里山里海プロジェクト「国際 GIAHS セミナー（第3回）」（金沢市），2013年5月27日
49. 西川潮.「田んぼの生物多様性評価に有用な指標生物～佐渡世界農業遺産を例として」第2回生物の多様性を育む農業国際会議（ICEBA2012）（佐渡市），2012年7月17日
50. 西川潮.「佐渡島における農地再生の課題と現状」第6回新潟大学研究推進セミナー・研究推進機構超域学術院主催国際セミナー「超域学術院と朱鷺プロジェクト」（新潟市），2011年5月24日

51. 西川潮. 「ため池に現れる外来生物」 シンポジウム「トキが舞う 生きもの豊かな水辺環境をみざして～佐渡島の生物多様性保全を考える」 生物多様性保全ネットワーク新潟主催 (佐渡市), 2010年9月11日
52. 大脇淳. 「日本と佐渡の昆虫の多様性と特徴～チョウを中心にして～」 市民環境大学 (佐渡市), 2011年11月24日
53. 大脇淳. 「チョウとハンミョウから見た佐渡の昆虫相の特徴と成り立ち」 第21回東北インセクトフォーラム新潟大会 (胎内市), 2012年9月8日
54. 大脇淳. 「佐渡 GIAHS を発展・活用する人材の養成」 第3回国際 GIAHS セミナー (金沢市), 2013年5月27日
55. 大脇淳. 「渡りをするチョウ, アサギマダラ」 しまびと元気応援団 (佐渡市), 2014年1月17日
56. 大脇淳. 「佐渡島の自然環境と生物相の特徴～昆虫を中心として～」 内藤電誠工業講演会 (佐渡市), 2014年6月24日
57. 大脇淳. 「サドガエルの生態」 佐渡市立理科教育センター小中学校教員研修会 (佐渡市), 2014年7月6日
58. Sekijima T. "Building up scenario of nature restoration to push for resettlement of the Crested Ibis" COP10 (Nagoya), October 2010
59. 関谷國男. 「新種 (サドガエル) について」 市民生きもの研修会「生きものの暮らしを知ろう」 第2回 佐渡に生息する希少な種「サドガエル」と「トキ」 (佐渡市), 2013年2月11日
60. 関谷國男. 「あれ, みたことないカエルだ!」 公開講演会「サドガエルが辿った進化と佐渡の自然」 (佐渡市), 2013年7月28日
61. 関谷國男. 「両生類とトキ」 市民環境大学 (佐渡市), 2009年7月16日
62. 関谷國男. 「ビオトープとカエルたち」 市民環境大学 (佐渡市), 2009年8月2日
63. 関谷國男. 「続・両生類とトキ」 市民環境大学 (佐渡市), 2010年8月19日
64. 関谷國男. 「トキという鳥」 市民環境大学 (佐渡市), 2010年9月9日
65. 関谷國男. 「鳥屋野潟周辺のカエルたち」 - 自然と環境講座 (新潟市), 2011年9月8日
66. 高橋雅雄. 「日本美術に描かれた鳥たち —徹底比較! 関西 vs 関東—」 大阪バードフェスティバル 2013 シンポジウム (大阪市), 2013年11月17日
67. Takeyama T, Oh-ishi M, & Sekijima T. "Seasonal food-web dynamics of aquatic community in paddy fields" International Symposium on Isotope Ecology 2010 in Kyoto: Relationship between biodiversity and ecosystem function (Kyoto), November 2010
68. Usio N. "Using the crested ibis as a flagship for social-ecological restoration: the case of Sado Island" Chinese Academy of Science Seminar (Beijing), 23 October 2013
69. Usio N. "Using the crested ibis as a flagship: the wildlife-friendly farming on Sado Island" 2013 Good Practice Program of Niigata University, International Satellite Seminar I & II" Agricultural Capacity Building by Global Gym System" (Niigata), 28 August 2013
70. 山岸哲. 「トキと共に暮らすために～野生復帰と里山～」 愛鳥週間シンポジウム「里山と私たち～トキの野生復帰に向けて～」 (長岡市), 2012年5月12日

71. 山下奉海, 河口洋一, 谷口義則, 鹿野雄一, 田中亘, 島谷幸宏, 斉藤慶, 石間妙子, 大石麻美, 関島恒夫. 「佐渡島の小河川における農業用取水堰改良の効果—魚類からみた効果の検証—」東京大学・九州大学合同セミナー, 2009年10月

IV 大学講義（専任・特任のみ）

1) 新潟大学講義

平成 23 年度

1. 新潟大学 G コード「トキをシンボルとした自然再生」（学生：100 名）

- 箕口秀夫 「授業全体のオリエンテーション」（10月1日）
箕口秀夫 「新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センターとは？」（10月17日）
箕口秀夫 「トキと食物連鎖」（10月24日）
永田尚志 「トキとは一系統と行動，そして絶滅」（10月31日）
金子洋平 「森林環境」（11月7日）
西川 潮 「水田・水辺環境」（11月14日）
箕口秀夫 「レポート作成1」（11月21日）
小林頼太 「トキも餌を取れる水田を考える」（11月28日）
本間航介 「トキも生息できる環境を創出する」（12月5日）
関島恒夫 「自然再生をめざす佐渡市の取り組み」（12月12日）
山田宜永・杉山稔恵 「トキを遺伝的に探る」（12月19日）
南 眞二 「自然再生に関する法の仕組み」（1月17日）
桑原考史 「自然を活かして地域を活性化する」（1月23日）
箕口秀夫 「レポート作成2」（1月30日）
山岸 哲 「トキをシンボルとした自然再生—これから」（2月6日）

平成 24 年度

1. 新潟大学 G コード「トキをシンボルとした自然再生」（学生：80 名）

- 箕口秀夫 「オリエンテーション」（10月1日）
箕口秀夫 「新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センターとは？」（10月15日）
永田尚志 「トキとは一系統と行動，そして絶滅」（10月22日）
箕口秀夫 「トキと食物連鎖」（10月29日）
金子洋平 「森林環境」（11月5日）
西川 潮 「水田・水辺環境」（11月12日）
箕口秀夫 「レポート作成1」（11月19日）
小林頼太 「トキも餌を取れる水田を考える」（11月26日）
本間航介 「トキも生息できる環境を創出する」（12月3日）
関島恒夫 「自然再生をめざす佐渡市の取組」（12月10日）
山田宜永 「トキを遺伝的に探る」（12月17日）
南 眞二 「自然再生に関する法の仕組み～里山・湿地を中心に～」（1月7日）
桑原考史 「自然を活かして地域を活性化する」（1月15日）
山村則男 「トキをシンボルとした自然再生—これから」（1月23日）
箕口秀夫 「レポート作成2」（1月28日）

2. 新潟大学 G コード「朱鷺・自然再生フィールドワーク」（学生：20 名）

- 西川 潮 「生物多様性に配慮した水辺環境の再生」(6月23～24日)
 永田尚志 「トキの行動観察および生息環境の理解」(7月14～15日/7月28～29日)
 桑原考史 「農業・農村の担い手の実態」(8月30～31日)
 西川 潮 「ため池における外来魚の駆除」(9月7～8日)

平成 25 年度

1. 新潟大学 G コード「トキをシンボルとした自然再生」(学生：81名)

- 箕口秀夫 「オリエンテーション」(10月7日)
 箕口秀夫 「新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センターとは？」(10月21日)
 永田尚志 「トキとは一絶滅から復活へ」(11月6日)
 金子洋平 「森林環境」(11月11日)
 小林頼太 「水田・水辺環境」(11月18日)
 関谷國男 「新種発見！サドガエル」(11月25日)
 箕口秀夫 「レポート作成1」(12月2日)
 本間航介 「トキも生息できる環境を創出する」(12月9日)
 関島恒夫 「自然再生をめざす佐渡市の取組」(12月16日)
 山田宜永 「トキを遺伝的に探る」(1月9日)
 村上拓彦 「トキの目で環境を観る」(1月15日)
 青木恵子 「自然を活かして地域を活性化する」(1月21日)
 箕口秀夫 「レポート作成2」(1月27日)
 山村則男 「トキをシンボルとした自然再生—これから」(2月3日)

2. 新潟大学 G コード「朱鷺・自然再生フィールドワーク」(学生：4名)

- 永田尚志 「トキの行動観察および生息環境の理解」(7月13～14日)
 西川 潮 「水辺の外来生物」(8月23～24日)

平成 26 年度

1. 新潟大学 G コード「トキをシンボルとした自然再生」(学生：90名)

- 箕口秀夫 「オリエンテーション」(10月6日)
 箕口秀夫 「新潟大学 朱鷺・自然再生学研究センターとは？」(10月20日)
 永田尚志 「トキとは一絶滅から復活へ」(10月27日)
 箕口秀夫 「トキと食物連鎖」(11月6日)
 箕口秀夫 「森林環境」(11月10日)
 満尾世志人 「水田・水辺環境」(11月17日)
 箕口秀夫 「レポート作成1」(11月21日)
 中田 誠 「貴重な生き物の宝庫を探る」(12月1日)
 本間航介 「トキも生息できる環境を創出する」(12月8日)
 関島恒夫 「自然再生をめざす佐渡市の取組」(12月15日)
 山田宜永 「トキを遺伝的に探る」(12月22日)
 村上拓彦 「トキの目で環境を観る」(1月14日)

池田哲夫 「トキを文化的に科学する」 (1月22日)

箕口秀夫 「レポート作成2」 (1月26日)

山村則男 「トキをシンボルとした自然再生—これから」 (2月2日)

2. 新潟大学 G コード「朱鷺・自然再生フィールドワーク」(学生：6名)

満尾世志人 「水辺の外来生物」(9月13日, 14日)

2) 他大学講義

大脇淳. トキを守れば生物多様性は守れる?～研究等から明らかになった課題～. 金沢大学, 「里山里海マイスター 里山里海再生学講座」, 2012年11月17日

永田尚志. 生命理学特論(集中講義). 立教大学理学研究科, 「保全生物学概論」, 2009年12月3～5日

永田尚志. 佐渡におけるトキの野生復帰事業と放鳥トキの生態. 秋田県立大学, 「生態系環境科学特論(集中講義)」, 2011年12月10～11日

永田尚志. 生命理学特論(集中講義). 立教大学理学研究科, 「保全生物学概論」, 2012年12月5～7日

V 予算及び決算

平成 20 年度(2008 年度)

1) トキプロジェクト経費

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|------------------|------------|------------|
| 学長裁量経費 | 6,120,000 | 6,120,000 |
| 社会連携推進経費/地域貢献事業費 | 7,840,000 | 7,840,000 |
| 合計 | 13,960,000 | 13,960,000 |

平成 21 年度(2009 年度)

1) トキプロジェクト経費

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|--------|------------|------------|
| 学長裁量経費 | 40,000,000 | 40,000,000 |
| 合計 | 40,000,000 | 40,000,000 |

2) 「グローバル・バリュー・ミッション 21」事業

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|-------------|-------------|-------------|
| 研究拠点形成費等補助金 | 116,143,000 | 116,143,000 |
| 合計 | 116,143,000 | 116,143,000 |

平成 22 年度(2010 年度)

1) トキプロジェクト経費

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|--------------------------|------------|------------|
| 学長裁量経費 | 40,000,000 | 40,000,000 |
| グローバル・バリュー・ミッション 21 後継経費 | 26,745,000 | 26,745,000 |
| 合計 | 66,745,000 | 66,745,000 |

2) 「朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニット」事業

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|--------------|------------|------------|
| 科学技術総合推進費補助金 | 47,900,000 | 47,900,000 |
| 合計 | 47,900,000 | 47,900,000 |

平成 23 年度(2011 年度)

1) 朱鷺・自然再生学研究センター運営費

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|--------------------------|------------|------------|
| 学長裁量経費 | 37,036,526 | 37,036,526 |
| グローバル・バリュー・ミッション 21 後継経費 | 24,457,000 | 24,457,000 |
| 合計 | 61,493,526 | 61,493,526 |

2) 「朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニット」事業

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|--------------|------------|------------|
| 科学技術戦略推進費補助金 | 30,054,960 | 30,054,960 |
| 合計 | 30,054,960 | 30,054,960 |

3) 自然再生学講座—環境・経済好循環推進事業

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|---------|------------|------------|
| 佐渡市寄附講座 | 28,000,000 | 24,417,258 |
| 合計 | 28,000,000 | 24,417,258 |

平成 24 年度(2012 年度)

1) 朱鷺・自然再生学研究センター運営費

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|--------|------------|------------|
| 学長裁量経費 | 33,000,000 | 33,000,000 |
| 合計 | 33,000,000 | 33,000,000 |

2) 「朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニット」事業

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|--------------|------------|------------|
| 科学技術戦略推進費補助金 | 30,082,000 | 30,082,000 |
| 合計 | 30,082,000 | 30,082,000 |

3) 自然再生学講座—環境・経済好循環推進事業

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|---------|------------|------------|
| 佐渡市寄附講座 | 30,582,742 | 28,461,885 |
| 合計 | 30,582,742 | 28,461,885 |

平成 25 年度(2013 年度)

1) 朱鷺・自然再生学研究センター運営費

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|--------|------------|------------|
| 学長裁量経費 | 26,850,000 | 26,850,000 |
| 合計 | 26,850,000 | 26,850,000 |

2) 「朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニット」事業

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|-----------------|------------|------------|
| 先導的創造科学技術開発費補助金 | 30,082,000 | 30,082,000 |
| 合計 | 30,082,000 | 30,082,000 |

3) 自然再生学講座—環境・経済好循環推進事業

| 費目 | 予算額 | 決算額 |
|---------|------------|------------|
| 佐渡市寄附講座 | 27,120,857 | 27,120,857 |
| 合計 | 27,120,857 | 27,120,857 |

平成 26 年度(2014 年度)

1) 朱鷺・自然再生学研究センター運営費

H26.3 月現在

| 費目 | 予算額 | 決算見込額 |
|--------|------------|------------|
| 学長裁量経費 | 26,047,000 | 26,047,000 |
| 合計 | 26,047,000 | 26,047,000 |

2) 「朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニット」事業

H26.3 月現在

| 費目 | 予算額 | 決算見込額 |
|-----------------|------------|------------|
| 先導的創造科学技術開発費補助金 | 21,310,000 | 21,310,000 |
| 合計 | 21,310,000 | 21,310,000 |

VI 競争的資金獲得状況

1) 公的研究費（科学研究費補助金など）

| 課題名 | 実施期間 (年度) | 資金制度名 | 代表者（分担者） |
|---|--------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 朱鷺の島環境再生リーダー養成 ユニット | 2010-2014 | 地域再生人材創出 拠点の形成（科学技 術戦略推進費） | 下條文武 学長 （朱鷺・自然再生学 研究センター） |
| 自然再生学講座－環境・経済好循環 推進事業 | 2011-2013 | 佐渡市 寄附講座 | 下條文武 学長 （朱鷺・自然再生学 研究センター） |
| 佐渡動植物生息実態調査（佐渡市 レッドデータブック作成準備調 査） | 2012-2014 | 佐渡市 受託研究 | 下條文武 学長 （朱鷺・自然再生学 研究センター） |
| 産業廃棄物の不法投棄の原状回 復制度に関する研究～新潟県の 事例を踏まえて～ | 2006-2008 | 科学研究費補助金 （基盤研究 C） | 南眞二（代表者:神戸 秀彦） |
| 森林生態系における水・物質動態 の流域特性の広域比較研究 | 2006-2008 | 科学研究費補助金 （基盤研究 A） | 本間航介（代表者: 丹下健） |
| 野生アカネズミを生物指標とし て用いたダイオキシンによる内 分泌攪乱作用の影響評価 | 2006-2008 | 科学研究費補助金 （基盤研究 B） | 関島恒夫 |
| トキの野生復帰のための持続可 能な自然再生計画の立案とその 社会的手続き | 2007-2009 | 地球環境省環境研 究総合推進費 | 永田尚志（代表者: 島谷幸宏） |
| 新潟コシヒカリの国際的販売戦 略に関する研究 | 2008 | 新潟県平成 20 年度 大学「地域貢献機 能」活用支援事業 | 木南莉莉 |
| 集団遺伝解析に基づく外来ザリ ガニの管理手法の開発 | 2008-2010 | 科学研究費補助金 （基盤研究 C） | 西川潮 |
| 試験放鳥したトキの行動追跡に 基づく生息適地評価と自然再生 計画の検証手続き | 2009-2011 | 科学研究費補助金 （基盤研究 B） | 関島恒夫 |
| 自然環境モニタリングネットワ ーク及び野生鳥獣行動追跡技術 の研究開発 | 2009-2011 | 環境省生物多様性 関連技術開発等推 進事業費 | 間瀬憲一 |
| 食品にみる国際間情報の非対象 下での東アジアの貿易とリスク | 2009-2010 | 科学研究費補助金 （基盤研究 A） | 木南莉莉（代表者: 多和田眞） |

| | | | |
|---|-----------|-------------------------------|----------------|
| 対応のための経済政策 | | | |
| 中国におけるクラスター戦略による農業農村開発 | 2009 | 科学研究費補助金 (研究成果公開促進費(学術図書)) | 木南莉莉 |
| 新潟市の海岸クロマツ林における遷移進行の要因解析 | 2009-2011 | 科学研究費補助金 (基盤研究C) | 中田誠 |
| 文理融合に基づく淡水生態系の生物多様性保全・管理手法の開発 | 2009-2011 | 科学研究費補助金 (基盤研究B) | 西川潮(代表者:高村典子) |
| 気候変動による積雪変化が森林土壌の物質循環機能に及ぼす影響 | 2010-2012 | 科学研究費補助金 (基盤研究A) | 中田誠(代表者:柴田英昭) |
| 国際食料産業クラスター戦略による食料安全保障と持続可能な農業開発へのアプローチ | 2010-2012 | 科学研究費補助金 (基盤研究C) | 木南莉莉 |
| 福島潟内におけるオオヒシクイの餌資源分布評価と餌自然再生に関する研究 | 2010 | 福島潟自然文化活動事業補助金 | 関島恒夫 |
| 生物多様性モニタリング1000 森林系コアサイト | 2010- | 環境省生物多様性センター 受託研究 | 本間航介 |
| 家禽の脚弱および破卵の防止に向けたビタミンD新規代謝の解明 | 2011-2013 | 科学研究費補助金 (基盤研究C) | 杉山稔恵 |
| トキの営巣環境整備のための基盤研究:景観と局所スケールでの営巣場所選好性の解明 | 2011 | 科学研究費補助金 (奨励研究) | 上野裕介 |
| 佐渡島に生息するハンミョウ3種の分子系統地理学的研究 | 2012 | 科学研究費補助金 (奨励研究) | 大脇淳 |
| 水田の生物がもたらす生態系サービスの賢い利用を導く技術と社会の総合研究 | 2012-2024 | 科学研究費補助金 (基盤研究A) | 永田尚志(代表者:夏原由博) |
| 表現型と遺伝子型特性に基づく外来ザリガニの危険度評価手法の開発 | 2012-2014 | 科学研究費補助金 (基盤研究C) | 西川潮 |
| 国際フードシステムのダイナミズムに関する実証分析-日本と中国を対象として | 2013-2015 | 科学研究費補助金 (基盤研究C) | 木南莉莉 |
| 再導入による希少鳥類の保全手法の確立に関する研究 | 2013-2015 | 環境省環境研究総合推進費 | 永田尚志 |

| | | | |
|---------------------------------|-----------|----------------------|------------|
| 周波数応答インピーダンス特性解析によるラメット識別判定法の開発 | 2014-2016 | 科学研究費補助金 (基盤研究 C) | 元永佳孝, 本間航介 |
|---------------------------------|-----------|----------------------|------------|

2) 民間助成金

| 課題名 | 実施期間 (年度) | 資金制度名 | 代表者 (分担者) |
|---|--------------|-----------------------------|--------------------------------|
| トキ野生復帰に向けた里山・棚田・水辺環境モデルの構築と地域環境教育 | 2002-2009 | 日本経団連自然保護基金 | 本間航介 |
| 新潟市の海岸クロマツ林に生育する植物種の分布域スペクトル解析と気温・地温測定による温暖化影響評価 | 2007-2009 | 地球温暖化地域学寄附講座 (東京電力) 第2期研究助成 | 中田誠 |
| 新潟県中越沖地震後に出雲崎沖の海底に出現した古木の成因と自然環境変動の履歴解明 | 2008-2010 | 公益財団法人住友財団環境研究助成金 | 中田誠 |
| 日本と中国の食料政策に関する比較研究 | 2008 | 財団法人食生活研究会研究助成 | 木南莉莉 |
| 里山の環境モザイクを活用したハナバチ共生フィールドの創出 | 2010-2011 | ニッセイ財団・個別研究 | 本間航介, 金子洋平 (代表者: 金沢大学 笠木哲也) |
| 水産業の持続的発展を実現する漁業制度に関する人文・社会科学的研究—佐渡におけるホッコクアカエビの資源管理を事例として— | 2011 | 三井物産環境基金研究助成 (一般助成) | 桑原考史 |
| 環境保全型農業における農村地域社会の重要性とあるべき姿—新潟県佐渡市と兵庫県豊岡市を事例に— | 2012 | 日本農業研究所人文・社会科学系若手研究者助成事業 | 桑原考史 |
| トキ野生復帰を中長期的に支える棚田・里山維持管理システムの構築と自然再生支援ネットワークの形成 | 2012-2013 | 日本経団連自然保護基金 | 本間航介 |
| 希少性生物を内包した持続可能な農業・経済システム設計 | 2013-2015 | 公益財団法人住友財団環境研究助成 | 青木恵子 |

| | | | |
|-----------------------------------|------|--------------------|-----|
| | | 金 | |
| 佐渡島の棚田復元ビオトープにおける水生生物の生態と保全に関する研究 | 2013 | 佐々木環境技術振興財団試験研究費助成 | 中田誠 |
| 木製グライド防止工を用いた防雪林造成法の確立 | 2014 | 富山県元気な雪国づくり事業補助金 | 中田誠 |

3) 学内競争的資金

| 課題名 | 実施期間 (年度) | 資金制度名 | 代表者 (分担者) |
|--|--------------|----------------------------|-----------|
| 田園型都市における生物多様性回復のためのネットワーク形成 | 2005-2010 | 超域研究機構社会貢献部門プロジェクト | 紙谷智彦 |
| 東北アジア地域ネットワークの研究 | 2006-2008 | 超域研究機構創生科学研究部門プロジェクト | 木南莉莉 |
| 日本の自然および農業・農村を理解するための留学生支援プロジェクト | 2008 | 平成 20 年度留学生教育支援プロジェクト | 木南莉莉 |
| ステークホルダーの参加によるトキの生息地保全と持続可能な地域環境資源の管理 | 2010 | 朱鷺・自然再生学研究センター スタートアップ研究経費 | 木南莉莉 |
| 水田生態系の生物多様性維持機構の解明 | 2010 | プロジェクト推進経費 (奨励研究) | 西川潮 |
| 生物多様性に配慮した里地の管理手法の検討～スタートアップ計画 | 2010 | 朱鷺・自然再生学研究センター スタートアップ研究経費 | 西川潮 |
| 絶滅危惧動物保護と自然再生に関する民俗学的研究 | 2010 | 朱鷺・自然再生学研究センター スタートアップ研究経費 | 池田哲夫 |
| トキに好適な採餌環境特性の解明 | 2010 | 朱鷺・自然再生学研究センター スタートアップ研究経費 | 遠藤千尋 |
| トキ MHC クラス I およびクラス II 遺伝子の塩基配列の決定と始祖集団での多型の解析 | 2010 | 朱鷺・自然再生学研究センター スタートアップ研究経費 | 山田宜永 |

VII 新聞・雑誌・その他のメディア

| 発表年度 | 媒体 | 件数 |
|-------------------|--------|----|
| 平成 20 年度(2008 年度) | 新聞・雑誌等 | 4 |
| 平成 21 年度(2009 年度) | 新聞・雑誌等 | 11 |
| | テレビ | 2 |
| 平成 22 年度(2010 年度) | 新聞・雑誌等 | 7 |
| 平成 23 年度(2011 年度) | 新聞・雑誌等 | 31 |
| | テレビ | 1 |
| | 記者発表 | 2 |
| 平成 24 年度(2012 年度) | 新聞・雑誌等 | 75 |
| | テレビ | 7 |
| | 記者発表 | 2 |
| 平成 25 年度(2013 年度) | 新聞・雑誌等 | 17 |
| | テレビ | 4 |
| 平成 26 年度(2014 年度) | 新聞・雑誌等 | 19 |
| | テレビ | 1 |